

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra obecné zootechniky a etologie



**Vztah mezi matkou a mládětem v kolonii kaloňů
egyptských *Rousettus aegyptiacus* v ZOO Praha**

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Karolína Boháčková

Vedoucí práce: Ing. Renata Masopustová

Konzultant: Mgr. Helena Jahelková, Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Vztah mezi matkou a mládětem v kolonii kaloňů egyptských *Rousettus aegyptiacus* v ZOO Praha" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 15. 4. 2013

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala mé vedoucí práce Ing. Renatě Masopustové za odborné vedení při kompletaci této diplomové práce, vstřícný přístup, poskytnutí potřebných materiálů a cenných rad. S největším díkem se odkazuji k Mgr. Heleně Jahelkové, Ph.D. z Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy za poskytnutí materiálů, za velkou trpělivost a povzbuzování, za obrovskou ochotu se mi věnovat, a za důvěru, se kterou mi tuto tematiku svěřila. Dále bych ráda poděkovala své mamince Ing. Zdeňce Boháčkové a svému snoubenci Břetislavu Kořínkovi za podporu a trpělivost, a v neposlední řadě Bc. Alici Čančíkové za přátelství a porozumění. Všem těmto lidem, bez kterých by tato práce nevznikla, srdečně děkuji.

Vztah mezi matkou a mládětem v kolonii kaloňů egyptských *Rousettus aegyptiacus* v ZOO Praha

The relationship between mother and pup in the colony of Egyptian fruit bats *Rousettus aegyptiacus* in the Prague ZOO

Souhrn

Tato diplomová práce se zabývá kaloněm egyptským *Rousettus aegyptiacus* Geoffroy, 1810, patřícím do podřádu Pteropodiformes, řádu Chiroptera. Status ohroženosti tohoto druhu, Least Concern, se od roku 2008 nemění. Rozšířen je v mediteránní a sub – saharské oblasti, v Guinejském zálivu a také na Blízkém východě. Jeho stanoviště byla však nalezena také v Evropě, konkrétně na Kypru.

Cílem práce je zanalyzovat a následně vyhodnotit behaviorální profil matky a mláděte tohoto druhu v chovu v lidské péči v ZOO Praha. Testována je hypotéza: S přibývajícím věkem mláděte se péče o něj ze strany matky snižuje. Metodou sběru dat bylo nahrávání 90ti minutových sekvencí, sestřihání a pojmenování záběrů a analýza v programu, vyvinutém pro podobné účely. Pro potvrzení či vyvrácení stanovené hypotézy byl použit neparametrický Spearmanův test. Jako materiály sloužily nahrávky z let 2011 a 2012, v období od března do června.

Celkem byla za rok 2011 sledována aktivita u 10 matek, což souhlasilo i s minimálním počtem matek, který byl zjištěn z pořízených fotosnímků. Pro rok 2012 bylo pozorováno matek 7, stejný byl i počet z fotosnímků. Popsáno bylo podrobně chování matky, související se vzájemnými interakcemi sociálního chování, jak ve vztahu matky a mláděte, tak ve vztahu k ostatním dospělým jedincům (různé typy autogroomingu, pohybové aktivity, péče o mládě, pozitivní či negativní interakce s ostatními jedinci). Na základě analýzy chování matky pak byla potvrzena stanovená hypotéza, že se zvyšujícím se věkem mláděte se péče o ně snižuje. Je pravděpodobné, že výraznějšího rozdílu by se dosáhlo sledováním mláďat delší dobu po odstavu.

Klíčová slova: kaloň egyptský, *Rousettus aegyptiacus*, chov, ZOO, sociální chování, vztah matka a mládě

Summary

This thesis deals with the Egyptian fruit bat *Rousettus aegyptiacus* Geoffroy, 1810, belonging to the suborder of Pteropodiformes, order of Chiroptera. The vulnerability status of this species had been classified as 'Least Concern' and remains unchanged since 2008. It is currently prevalent in the Mediterranean and sub-Saharan Africa, the Gulf of Guinea and the Middle East. However, its habitat was also found in Europe, namely in Cyprus.

The aim is to analyze and then evaluate social behavior between mother and pup of this species in captivity at the Prague Zoo. Hypothesis tested: With age, the degree of mother's care for the pup decreases. The method used for data collection was recording 90 minute video sequences, editing and naming particular shots and analyzing them in a program developed for similar purposes. In order to confirm or disprove the pre-set hypothesis, nonparametric Spearman test was applied. Recordings in the period from March to June of 2011 and 2012 were used as key materials.

In total, the activity of 10 mothers was observed in 2011 which corresponded with the minimum number of mothers that was detected from the captured images. For the year of 2012, 7 mothers were observed with the same number of images. The behavior of the mother associated with mutual interactions of social behavior was described in detail, both in relation between the mother and pup and in relation to other adult individuals (different types of autogrooming, physical activity, care for the young, positive or negative interactions with other individuals). Based on the analysis of the mother's behavior, the above stated hypothesis was confirmed indicating that with increasing age the care for the young decreases. It is likely that more significant difference would become evident while monitoring the pups after they have been weaned for an extended period of time.

Key words: Egyptian fruit bat, *Rousettus aegyptiacus*, breeding in captivity, ZOO, social behavior between mother and pup

Obsah

1	Úvod.....	2
2	Cíle práce a vědecká hypotéza.....	3
3	Literární přehled	4
3.1	Stručná taxonomie.....	4
3.2	Rozšíření	5
3.3	Ochrana druhu	6
3.4	Biologie kaloňů	8
3.4.1	Úkrytová strategie.....	8
3.4.1.1	Kaloni obecně.....	8
3.4.1.2	Kaloň egyptský.....	8
3.4.2	Výživa ve volné přírodě.....	9
3.4.2.1	Výživa kaloňů.....	9
3.4.2.2	Výživa kaloně egyptského.....	9
3.4.3	Výživa v lidské péči.....	10
3.4.3.1	Výživa dospělých jedinců.....	10
3.4.3.2	Výživa mláďat v náhradní lidské péči.....	11
3.5	Sociální struktura a chování uvnitř kolonie	12
3.5.1	Sociální struktura	12
3.5.2	Systémy párování.....	15
3.5.3	Reprodukce kaloňů	16
3.5.3.1	Pohlavní soustava samce a samčí cyklus.....	16
3.5.3.2	Pohlavní soustava samice a samičí cyklus	18
3.5.4	Rodičovská péče	20
3.5.5	Sociální chování v koloniích kaloně egyptského.....	23
3.5.5.1	Úlekové reakce	23
3.5.5.2	Boje o potravu	23
3.5.5.3	Boje o místo.....	24
3.5.5.4	Péče o tělo a chování uvnitř kolonie.....	24
3.5.5.5	Námluvy a páření	25
3.5.5.6	Reprodukce kaloně egyptského	25
3.5.5.7	Vztah mezi matkou a mládětem v průběhu vývoje	28

4	Materiály a metody	30
4.1	Materiály	30
4.1.1	Metodika sběru a vyhodnocování dat	30
4.1.2	Metodika popisných charakteristik sledovaných aktivit.....	32
4.1.3	Metodika statistického výpočtu	32
5	Výsledky	33
5.1	Výsledky popisných charakteristik sledovaných aktivit u matky	34
5.1.1	Autogrooming a klidové aktivity	34
5.1.2	Interakce s mládětem	35
5.1.3	Interakce s druhým dospělým	38
5.2	Výsledky popisných charakteristik sledovaných aktivit pro mládě.....	40
5.2.1	Autogrooming	41
5.2.2	Interakce s matkou a druhým dospělým	42
5.3	Vztah mezi péčí matky a věkem mláděte.....	42
6	Diskuze	45
6.1	Diskuze k pozorovaným aktivitám nijak nezaměřeným na konkrétní jedince	45
6.2	Diskuze k vývinu mláděte.....	46
6.3	Diskuze ke sledovanému vztahu matky a mláděte.....	46
6.4	Diskuze ke statistickým výpočtům.....	47
6.5	Diskuze k hypotéze	47
7	Závěr	49
8	Seznam literárních zdrojů	50
9	Samostatné přílohy	57

1 ÚVOD

Přestože jsou letouni jako řád na druhém místě, co se počtu druhů týče, přemíra statusů ohroženosti u velkého počtu zástupců tohoto řádu je alarmující. Důvodem nejsou, vzhledem k charakteru ekologické niky, noční aktivitě a schopnosti létat, přirození predátoři, nýbrž lidský faktor. Ten má za následek neustále se snižující rozlohu biotopu mnoha letounů, včetně kaloňů. Přestože je kaloň egyptský *Rousettus aegyptiacus* řazen podle IUCN z roku 2008 do kategorie Least Concern, neznamená to, že se v budoucnu toto zařazení nemůže změnit, a nebude tím tak ohrožena celosvětová populace.

Úkolem této práce je zanalyzovat data, nasbíraná v letech 2011 a 2012, a následně vyhodnotit vztah matky a mláděte v kolonii kaloňů egyptského *Rousettus aegyptiacus* v ZOO Praha. V práci je také pojednáno o umělém odchovu a konkrétně popsán vývin mláděte tohoto druhu od porodu po odstav, a sledována míra péče matky o mládě a interakce s ostatními jedinci.

Výsledky této analýzy budou moci být použity k obohacení projektu, který se zabývá výzkumem kaloňů egyptského v chovu v lidské péči a ve volné přírodě, a tak být využita pro další vědecké účely. Získané poznatky o umělém odchovu a chování jednotlivců mohou být přínosné pro chovy daného druhu v lidské péči.

2 CÍLE PRÁCE A VĚDECKÁ HYPOTÉZA

Cílem práce je podrobné rozpracování behaviorálního profilu kolonie kaloňů egyptských *Rousettus aegyptiacus* Geoffroy, 1810, umístěných v pavilonu Indonésie v ZOO Praha, které přispěje k poznání biologie druhu a zároveň pomůže nasbírat materiál, který mohou následně využít pracovníci ZOO ke vzdělávání a prezentacím pro odbornou i laickou veřejnost.

Předpokládanými výstupy budou publikace v časopise s IF a poster/přednášky na zahraniční chiropterologické konferenci.

Ověřována byla hypotéza: S přibývajícím věkem mláděte se péče o něj ze strany matky snižuje.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 STRUČNÁ TAXONOMIE

Letouni se počtem druhů v rámci řádu řadí na druhé místo mezi savci, hned po hlodavcích (Dietz et al., 2009). Linnaeus (1758) se v prvním vydání své taxonomie o letounech jako o řádu nezmiňuje, poprvé se v taxonomii objevují až s popisem od Blumenbacha z roku 1779. Původně se řád Chiroptera dělil na dva podřády – Megachiroptera, podřád obsahující pouze čeleď Pteropodidae, a Microchiroptera, podřád zahrnující všechny ostatní čeledi (Nowak, 1999). Teeling et al. (2005) rozdělili na základě svých výzkumů řád do dvou podřádů a čtyř nadčeledí a jejich analýzy ukazují na to, že Microchiroptera jsou parafyletickým podřádem. Na základě jejich genetických analýz se tedy dnes dělí Chiroptera na dva podřády: Vespertilioformes (Yangochiroptera) a Pteropodiformes (Yinpterochiroptera), zahrnující čeledi Pteropodidae, Rhinolophoidea, Megadermatidae, Hipposideridae, Craseonycteridae a Rhinopomatidae.

Čeleď Pteropodidae se podle McKenna a Bell (1997) dělí na 42 žijících rodů, počet druhů tato publikace neuvádí. Nowak (1999) uvádí 169 druhů, zatímco novější publikace uvádí počet nižší. V současné době se tedy čeleď dělí na 42 žijících rodů se 186 druhy (Wilson a Reeder, 2005).

Do rodu *Rousettus* jsou dle Wilson a Reeder (2005) řazeny následující druhy: kaloň egyptský *Rousettus aegyptiacus* (E. Geoffroy, 1810), kaloň ovíjivý *Rousettus amplexicaudatus* (E. Geoffroy, 1810), kaloň masaranský *Rousettus celebensis* K. Andersen, 1907, kaloň Leschenaultův *Rousettus leschenaultii* (Desmarest, 1820), kaloň linduánský *Rousettus linduensis* Maryanto & Yani, 2003, kaloň Grandidierův *Rousettus madagascariensis* G. Grandidier, 1928, kaloň zapomenutý *Rousettus obliviosus* Kock, 1978, kaloň velkotrný *Rousettus spinalatus* Bergmans & Hill, 1980.

IUCN navíc uvádí druhy *Rousettus bidens* (Jentink, 1879) a *Rousettus lanosus* Thomas, 1906.

IUCN (2012) také uvádí, že došlo ke změnám v zařazení druhu *Rousettus angolensis*, který byl popsán roku 1898, a padl návrh na uznání samostatným druhem s pozdějším názvem *Lissonycteris angolensis* Bocage, 1898.

Benda (2010) publikoval návrh na české jmenosloví, v němž jsou pozměněny české názvy některých druhů z rodu *Rousettus*. Jedná se o změny u druhů *Rousettus amplexicaudatus* s českým názvem kaloň Geoffroyův, *Rousettus obliviosus* kaloň Kockův a *Rousettus spinalatus* kaloň holý.

Druh *Rousettus aegyptiacus* se podle Wilson a Reeder (2005) dále taxonomicky dělí na šest poddruhů, jimiž jsou *Rousettus a. aegyptiacus*, *Rousettus a. arabicus*, *Rousettus a. leachii*, *Rousettus a. princeps*, *Rousettus a. tomensis* a *Rousettus a. unicolor*.

3.2 ROZŠÍŘENÍ

Kaloni obývají pouze oblasti Starého světa (Afrika, Asie, Evropa), Indonésie a Oceánie.

Ze zástupců rodu *Rousettus* se 2 nachází v Africe, 1 v Evropě, 2 na afrických ostrovech, 2 na indonéských ostrovech a 2 současně v Asii a Indonésii.

Kaloň egyptský obývá širokou škálu stanovišť, což ho řadí mezi nejúspěšnější kaloně. Vyskytuje se od pobřeží až po nadmořskou výšku do 4000 metrů, a od suchých oblastí po tropické biomy (Kwiecinski a Griffiths, 1999b; Kulzer, 1979). V mediteránní oblasti obývá jih Turecka, západní Sýrii, Libanon, Izrael a Jordánsko. Dále se vyskytuje v Íránu, v Pákistánu, v Egyptě, na Arabském poloostrově, v sub – saharské oblasti a na ostrovech v Guinejském zálivu. V Evropě obývá pouze jedno stanoviště, a to na Kypru, kde bylo nalezeno 11 kolonií (Benda et al., 2011) (Obr. 1; Obr. 2).

Poddruh *Rousettus a. arabicus* se nachází v Íránu, na pobřeží Rudého moře v Saudské Arábii, od okolí Meky po Jemen, poté severně od Muscatu, hlavního města Ománu, ve východním koutě Spojených arabských emirátů, jižním Pákistánu a v nejzápadnější Indii. Poddruh *Rousettus a. aegyptiacus* je k vidění na pobřeží jižního Turecka, na Kypru, v západní Sýrii, Libanonu, Izraeli, Jordánsku, na severu Egypta a v Arabské poušti. Poddruh *Rousettus a. leachi* žije v jihozápadní Etiopii, jižním Sudánu, východním a jihovýchodním Kongu, Ugandě, Keni, Zambii, Tanzanii, Malawi, Zimbabwe, Mozambiku, jižní Africe, Svazijsku a Království Lesotho. Poddruh *Rousettus a. princeps* je endemitem ostrova Principe v Guinejském zálivu a poddruh *Rousettus a. tomensis* endemitem ostrova Sv. Tomáš. Poddruh *Rousettus a. unicolor* obývá území v Senegal, Gambii, Libérii, na Pobřeží slonoviny,

v Ghaně, Togu, Severní Nigérii, západním Kamerunu, Rovnickové Guineji, Gabunu, Kongu a v západní Angole (Kwiecinski a Griffiths, 1999b). Podle aktuálních informací z IUCN nedošlo v rozšíření poddruhů k žádným změnám, nebo alespoň nebyly prozatím citovány (IUCN, 2012) (Obr. 3).

3.3 OCHRANA DRUHU

Protože kaloni žijí relativně dlouho a rozmnožují se maximálně dvakrát ročně, jejich populace roste pozvolna. Pokud taková populace utrpí vlivem přírodních zvrátů těžké ztráty, zotavuje se velmi pomalu, pokud ke zotavení vůbec dojde. Vyvinuli se k žití v lokalitách, které jsou stabilní a předvídatelné a nesnášejí dobře odchylky, jako ztrátu habitatu či zdrojů potravy. Jak teorie, tak i praktické zkušenosti ukazují, že zvířata s omezeným geografickým rozšířením nebo specifickým habitatem jsou ve velkém ohrožení, co se vymírání týče. Tyto mezníky přesně sedí na mnoho druhů letounů, které jsou ve velkém ohrožení. Odhaduje se, že okolo 22 % ze všech druhů letounů je ohroženo a dalších 25 % se k tomuto statusu blíží. Více jak polovina druhů kaloňů z rodu *Pteropus* je svým výskytem omezena na malé ostrůvky nebo malé skupiny ostrovů. Mnoho z těchto ostrovů trpí rozsáhlým odlesňováním kvůli zemědělství. Ve spojení s tím, jsou kaloni často loveni jako potrava, nebo jsou považováni za škůdce (Barnard, 2010).

Kaloni jsou ze strany lidí ohrožováni hned několika různými způsoby. Podle IUCN výrazně přispívá k poklesům jejich populace deforestace, vykuřování jeskyní, používání jedů či lov pro léčebné účely nebo pro potravu. V neposlední řadě jsou to turisté, kteří kaloně mnohdy vyrušují (IUCN, 2012).

V Izraeli je kaloň egyptský považován za škůdce v zemědělství (Moran a Keidar, 1993). V devadesátých letech byly rozsáhlé kolonie vykuřovány ze svých jeskyní a zdecimovány. Mělo to za následek drastický pokles insektivorních druhů, které sdílely stejné jeskyně s ostatními druhy (Makin a Mendelsohn, 1987). Po několika vědeckých studiích nebylo dokázáno, že by mělo požíráání pěstovaných plodin drastický dopad na výnos. Lidé začali chránit svá pole pomocí sítí či zvukových odpuzovačů. Podobný problém s kaloni mají farmáři i v Austrálii, Indii a Jižní Africe (Korine et al., 1999).

Vzhledem k jejich roli opylovačů a šířitelů semen jsou fruktivorní a polenivorní či nektarovorní letouni důležití pro udržení celistvosti přirozených rostlinných společenstev tropů Starého světa. Na mnoha ostrovech jsou kaloni jediní přirození frugivoři, kteří šíří semena, díky čemuž jsou často označováni jako “základní kámen” pro udržení tropických lesů, ve kterých žijí (Barnard, 2010). Stejně jako si kaloni vytvořili potravní strategie, se i rostliny určitým způsobem přizpůsobily tomu, aby se jejich semena rozšířila co nejdále. Některé rostliny lákají kaloně tím, že nabízejí velké množství ovoce. Nejběžnějším příkladem jsou fíkovníky rodu *Ficus* a ostatní zástupci čeledi morušovníkovité Moraceae. Tyto stromy produkují stovky až tisíce plodů po omezenou dobu a přitahují mnoho různých frugivorů. Rostliny, které používají tuto strategii, rodí asynchronně, čímž poskytují lokálně hojnou, ale široce rozptýlenou potravní nabídku. Opačnou strategií je produkce menšího množství plodů, avšak produkce trvá delší dobu. Mezi příklady těchto rostlin patří rody *Piper*, *Solanum* či *Cecropia*. Tato strategie poskytuje neměnnou nabídku, rozptýlenou na větší ploše. Využití obou strategií bylo pozorováno například u druhu *Cynopterus sphinx*, který během noci střídá rostliny, vykazující oba typy strategií (Dumont, 2003). Rostliny, které využívají kaloně k opylování, jsou obvykle bílé, krémové či nazelenalé, s pižmovým zápachem. Svě květy často rozvíjejí v noci a někdy jen po omezenou dobu těsně po soumraku. Mohou být poměrně velké, ve tvaru zvonku, s nektářií viditelnými nebo hluboko uloženými v květu rostliny. Strategicky jsou umístěny i tyčinky, ze kterých se na kaloně různým způsobem přenáší pyl (Barnard, 2010).

Celkově je podle informací z IUCN ohroženo 162 druhů kaloňů. U 21 druhů nejsou známy informace a 4 druhy jsou již vymřelé.

Status ohrožení kaloně egyptského je podle informací IUCN z roku 2003 skupina Lower Risk, v roce 2004 došlo ke změně názvu na Least Concern. Zařazení se podle aktualizace z roku 2008 nezměnilo.

Různé stupně ohroženosti se týkají i ostatních druhů rodu *Rousettus*. Do skupiny Vulnerable jsou zařazeny druhy *Rousettus bidens*, *Rousettus obliviosus* a *Rousettus spinalatus*. Do skupiny Near Threatened je řazen *Rousettus madagascariensis*. Populace všech těchto druhů stále klesají. U druhu *Rousettus linduensis* není dostatek údajů pro zařazení do některé ze skupin ohroženosti (IUCN, 2012).

3.4 BIOLOGIE KALOŇŮ

3.4.1 Úkrytová strategie

3.4.1.1 Kaloni obecně

Kaloni ke svému úkrytu využívají širokou škálu jak přírodních, tak lidmi vytvořených stanovišť. Obývají dutiny stromů, strmé svahy, jeskyně, kryty vytvořené z kaprad'orostů, zavěšují se na bezlisté větve či jim jako úkryty slouží například bunkry a jiné budovy. Zvláštní skupinou jsou kaloni, kteří si vytváří úkryty z listů, tzv. stany. V závislosti na velikosti a tvaru listu existuje několik možností, jak mohou stany vypadat. Tyto úkryty poskytují nemálo výhod, jako je ochrana před počasím, predátory či parazity, kaloni jsou blízko zdrojům potravy a šetří energii (Kunz a Lumsden, 2003).

3.4.1.2 Kaloň egyptský

Kaloň egyptský obývá temná místa, proto se u něj nově vyvinula echolokace založená na mlaskání jazyka. Zvuky dvojitého mlaskání jsou způsobeny kmitáním jazyka ze strany na stranu (Dietz et al., 2009). Holland et al. (2005) svými výzkumy dokázali, že kaloň egyptský nepotřebuje k nalezení svého místa zavěšení zrak, a řídí se podle své pozice v prostoru a nikoliv podle různých objektů, které mu mohou cílové místo připomenout. Za světla využívá echolokace jen krátce, jelikož cíl najde pomocí zraku. Úkrytové možnosti jsou omezeny na místa, kde se kaloň může volně zavěsit a úkryty, které využívá, jsou velice rozmanité (Horáček, 1986). Obvykle pobývá přes den ve vlhkých jeskyních, někdy také v člověkem vybudovaných stavbách (Lewis a Harrison, 1962), seskupuje se v opuštěných skladech a hangárech (Albayrak et al., 2008) (Obr. 4). Úkryty mají však společnou vlastnost – jsou tmavé a je v nich teplo a vlhko (Korine et al., 1994). Kolonie v jeskyních čítají od stovky po několik tisíc jedinců (Dietz et al., 2009; Herzig – Straschil a Robinson, 1978). V Izraeli velikost populace rapidně vzrůstá od jara do začátku léta a zůstává relativně stálá. Další vzestup probíhá později na podzim. V zimě klesá velikost populace na minimum (Korine et al., 1994). Tento druh nehibernuje, chladná a mokrá období přečkávají v jeskyních se sníženou aktivitou (Dietz et al., 2009). V rámci úkrytu visí tento druh v hustém seskupení, které tvoří všude tam, kde jsou vhodné úchyty pro končetiny. Dostupnost tmavých míst může také regulovat velikost populace v jeskyních, jelikož často mění své pozice neustálým hledáním a bojováním o nejtmaší roh či trhlínu. Často obývá jeskyně i s ostatními druhy letounů (Herzig – Straschil a Robinson, 1978).

3.4.2 Výživa ve volné přírodě

3.4.2.1 Výživa kaloňů

Spotřeba energie u kaloňů, jako obecně u malých živočichů, je poměrně značná. Rostlinná potrava je výhodná především díky bohaté nabídce a snadné dostupnosti, ve srovnání s živočišnou je však mnohem chudší na bílkovinné složení i co se energetického obsahu týče (18 – 19 kJ/g sušiny, u hmyzu 22 – 25 kJ/g). U kaloňů se vyvinula celá řada úprav zažívacího traktu. Jedná se o délku střeva, která je u plodožravých o 200 – 250 % větší než délka těla a u nektarivorních dokonce o 250 – 360 %. Žaludek je u plodožravých druhů výrazně zvětšen a u letounů živících se nektarem je naopak redukován na málo zřetelné rozšíření trávicí trubice (Horáček, 1986). Dospělý jedinec denně zkonzumuje množství potravy odpovídající 50 – 150 % jejich tělesné hmotnosti (Izhaki et al., 1995).

Kaloni (Pteropodidae) se živí rostlinnou potravou, zejména ovocem, listy, nektarem a pylem (Nowak 1999), ale u některých byla pozorována i insektivorie (Barclay, 2006). Většina plodožravých druhů konzumuje svou oblíbenou potravu přímo na místě, někteří poodletí až 400 metrů, aby se nakrmili (Dietz et al., 2009). Velcí kaloni požírají většinou celé plody včetně tužších povrchových slupek, jak uvádí Horáček (1986) doslova “kaloni se cpou velkými kusy za daleko slyšitelného mlaskání”. Při výběru ovoce je pro kaloně velmi důležitým smyslem čich (Kulzer, 1969). K určování zralosti využívají těkavé sloučeniny, které uvolňuje zrající ovoce, například etanol (Sánchez et al., 2006).

3.4.2.2 Výživa kaloně egyptského

Potrava kaloně egyptského zahrnuje řadu druhů ovoce, rostlin a listů. V Turecku se v závislosti na ročním období živí tento druh na planě rostoucích i komerčně pěstovaných ovocných stromech. Celoročně je jeho zdrojem potravy zaderach indický *Melia azadarichta* (Obr. 5). Od března do května se krmí švestkami z rodu *Prunus*, od května do června mišpulí japonskou *Eriobotrya japonica* (Obr. 6), od května do července morušovníkem z rodu *Morus*, třešněmi a meruňkami z rodu *Prunus*, od června do prosince jablky rodu *Malus*, od července do listopadu fíkovníkem smokvoň *Ficus carica* (Obr. 7), granátovníkem obecným *Punica granatum*, révou vinnou *Vitis vinifera*, tomelem japonským *Diosyros kaki*, datlovníkem pravým *Phoenix dactylifera*, plody broskvoně obecné *Prunus persica* (Obr. 8) a citroníku rodu *Citrus*. Jedinec podniká krátké lety ze stromu na strom, které si vybírá podle momentálního stupně zralosti ovoce (Albayrak et al., 2008). Ačkoliv insektivorie nepatří mezi

základní vlastnosti tohoto druhu, Barclay (2006) u jihoafrických jedinců pozoroval, že si na bílkoviny chudou stravu přilepšují druhem brouka z čeledi Scarabaeidae, *Pachnoda sinuata* (Obr. 9). Teorie úmyslné konzumace hmyzu byla podpořena tím, že jedinec letěl na lov brouka jinou trasou než když letěl pro ovoce, a také tím, že tento druh hmyzu je v noci inaktivní, tudíž není kaloň lákán jeho pohybem. Důvodem pro lov hmyzu může být zdroj proteinů, a to v případě, že je běžná strava jedince na protein chudší. Snaha o chytání hmyzu byla pozorována i u jiných druhů z čeledi Pteropodidae, chovaných v lidské péči. Za potravou může cestovat až 24 km daleko od své jeskyně (Dietz et al., 2009). V jižní Africe a v Libanonu byly pozorovány i migrace za potravou (Lewis a Harrison, 1962; Jacobsen a Du Plessis, 1976)

3.4.3 Výživa v lidské péči

3.4.3.1 Výživa dospělých jedinců

Kaloni se často chovají v zoologických zahradách po celém světě. U kaloně egyptského je povolen chov v domácnostech a je i nejběžnějším druhem, který se v ZOO chová díky své nenáročnosti. Kromě kaloně egyptského jsou v ČR chovány ještě další druhy, např. kaloň zlatý (ZOO Praha, ZOO Jihlava, ZOO Plzeň, ZOO Olomouc), kaloň pobřežní (ZOO Ústí nad Labem, ZOO Praha, ZOO Ohrada Hluboká nad Vltavou), kaloň Wahlbergův (ZOO Plzeň) či kaloň plavý (ZOO Brno, ZOO Ostrava).

Barnard (2010) popisuje krmnou dávku kaloňů v ZOO Memphis. Potrava je zde nabízena buď jako celé plody zavěšené na bodcích, nebo je nakrájena a umístěna v miskách. Kaloni jsou zde krmeni jablky, hruškami, broskvemi, banány, pomeranči, melouny, listovou zeleninou (tuřín, špenát či kapusta), brokolicí, jahodami a hroznovým vínem. Ke krmné dávce se ještě přidává ovocná rozmixovaná směs, skládající se z dušené mrkve, dušených brambor, jablek, banánů, meruňkové šťávy a z multivitaminových doplňků. Naproti tomu byla krmná dávka, kterou popisuje Kulzer (1958), velmi strohá. Skládala se pouze z banánů, jablek a vločkové kaše.

Krmná dávka pro jednoho kaloně v ZOO Plzeň se skládá ze 75 g banánu, 75 g jablka, 75 g salátové okurky, 18,8 g švestky či blumy, 9,4 g kiwi, 18,7 g hrušky nebo kaki, 18,8 g hroznového vína, 9,3 g čínského zelí. Měkké ovoce, nakrájené na kousky, je podáváno v plechových miskách, čínské zelí je napichováno rozpůlené na větve, aby je mohla zvířata okusovat (Palacká, 2012, pers.comm.).

Obsah krmné dávky pro jednoho jedince v ZOO Praha je 3 g přesnídávky, 5 g kompotu, 2 g rozinek, 70 g vejce, 60 g pomeranče, 40 g banánu, 20 g hroznového vína, 20 g manga, 20 g melounu, 20 g tvarohu, 20 g kiwi (archiv ZOO Praha, 2012).

V ZOO Ústí nad Labem chovají kaloně pobřežního *Pteropus hypomelanus*, krmná dávka pro jednoho kaloně však není v zásadě nijak rozdílná. Skládá se z 55 – 60 g banánu, 12,8 g kiwi, 16 g rajského, 20 ml džusu či vymačkané pomerančové šťávy a 100 – 110 g melounu, který napichují na větve. Jako vitamínový doplněk používají Duphalyte, a to v množství 1,5 ml pro celou skupinu (Nyáriová, 2012, pers.comm.).

3.4.3.2 Výživa mláďat v náhradní lidské péči

Barnard (2010) popisuje ruční odchov mláděte, začínající ve věku 4 dní, až po odstav. Mládě bylo po dobu 78 dní krmeno náhražkou lidského mléka s názvem Good Start[®]. Poměr sušiny se s růstem mláděte zvyšoval, aby se udržela stabilní hmotnost. Ve věku 4 dní, kdy mládě vážilo pouhých 27,5 g, bylo krmeno každé 3 hodiny mléčnou náhražkou v poměru 8,7 g sušeného mléka s 60 ml převařené vody. Láhev měla dlouhý dudlík, používaný pro vačnatce. Po 3 dnech se zvýšila koncentrace náhražky ubráním 1 ml vody, mládě vážilo 26,1 g a bylo krmeno každé 2 hodiny. Ve věku 9 dní bylo umístěno na vycpané zvíře a snažilo se sát jeho ucho. Ke krmení byl používán kratší dudlík. Mládě začalo mávat křídly ve stáří 10 dní. Toto chování tak bylo pozorováno mnohem dříve než uvádí Kulzer (1966), který toto chování popisuje až ve věku 25 dní. Opět byl zvýšen poměr sušiny v mléce a mládě bylo krmeno každé 2 – 3 hodiny. Ve věku 21 dní mládě ochutnalo meloun a byl mu vyměněn dudlík za jiný, bez otvoru. O den později byla mláděti mezi krmením podávána i voda, které za den vypilo 4,7 ml během pěti krmení. Byla mu podána také šťáva z meruněk, ta však mláděti nechutnala, a opět byl zvýšen poměr sušiny. Mládě sálo tak silně, že do dudlíku vytvořilo otvor. V tomto věku vážilo již 38,1 g. Dvacátý čtvrtý den byl poměr sušiny opět zvýšen, vody bylo nyní 56 ml. Ve věku 27 dní začalo přijímat zředěnou meruňkovou šťávu, druhý den jí vypilo 1,2 ml během dvou krmení. O 4 dny později byl snížen poměr vody na 54 ml, další den na 53 ml. V této době vážilo 43,1 g. Ve věku 36 dní poprvé ochutnalo zředěnou směs z rozmixovaného ovoce, další dva dny pozřelo o 1 ml více a 39. den přijalo 1 ml neředěné směsi. Mládě vážilo 50,4 g. Množství vody se 41. den snížilo na 50 ml a mládě přijalo banán, meloun a pozřelo 1,5 ml směsi ze lžičky. Následující dny střídavě přijímalo a odmítalo ovoce a 46. den začalo ztrácet zájem o mléko. Mládě lépe přijímalo potravu, když bylo blízko něj a krmilo se již z misky. Od 50. dne bylo krmeno každé 4 hodiny, od 54. dne každých 6 hodin,

od 57. dne každých 8 hodin a od 61. dne pouze dvakrát denně. Ve věku 54 dní vážilo 68 g a během dvou krmení odmítalo mléko, 59. den projevilo zájem o zavěšené ovoce. Během těchto dní pozřelo mezi 36 a 82 g ovoce. Od 68. dne bylo mláděti podáváno mléko pouze přes den. Ve věku 70 dní již dostávalo celé ovoce, 76. den nedostávalo mléko ani ve večerních hodinách a 81. den bylo z mléka odstaveno. Mládě vážilo 88 g. Ve věku 136 dní byla váha mláděte 96 g. Od 8. do 27. dne byl subkutánně podáván Ringerův roztok (Barnard, 2010) (Obr. 10).

3.5 SOCIÁLNÍ STRUKTURA A CHOVÁNÍ UVNITŘ KOLONIE

3.5.1 Sociální struktura

V geografických oblastech, kde je rozmnožování sezónní, utváří každé pohlaví své skupiny. Samice tvoří mateřské kolonie a samci mládenecké skupinky nebo zůstávají solitérní (Lombard, 1961). V ostatních oblastech výskytu tvoří koloni velké stabilní kolonie (Mutere, 1968). V případě, že je samičí stanoviště bráněno samcem, vznikají tři hlavní sociální systémy v závislosti na velikosti skupin samic. Jedná se o harémy, skupiny s více samci a samicemi nebo páry. V případě harémového uspořádání mají skupiny během celého roku příznačné složení – jeden pohlavně plně aktivní samec, který má výhradní právo se se samicemi pářit, několik samic (zpravidla 2 – 10), a jejich mláďata. Jednotlivé harémy jsou samostatnými sociálními jednotkami, které jsou vzájemně oddělené teritorialitou samců. Aktivita samců je z podstatné části tvořena projevy, souvisejícími s udržováním a stmelováním harému. Pachově označují jak příslušnice svého harému, tak i samotný úkryt. Tuto činnost provádí samec několikrát za den a zvláště pečlivě před výletem na noční lov. V případě, že je samičí skupina příliš velká či příliš pohyblivá pro schopnost samce ji ubránit, stává se skupinou nestabilní (Altringham, 1996).

Kaloni žijí v tropických, případně subtropických oblastech, a z toho se odvíjí také jejich sociální struktura, která bývá velmi odlišná od tzv. cyklu mírného pásma, charakteristickému pro temperátní netopýry (Horáček, 1986).

Celoroční harém s méně stabilním složením samic

Samičí skupiny se co do své velikosti i věrnosti značně mění, což naznačuje, že harémové složení je nestabilní. Druh *Cynopterus sphinx*, žijící v Indii, pobývá ve zvláštních stanech, vytvořených z upravených listů. Tento druh má dvě rozmnožovací období za rok. Samci vynakládají značné úsilí stavěním stanu, který je poté využíván samcem a proměnlivým počtem dospělých samic. Stany mohou být využívány i několik let. Byla dokonce pozorována obrana stanu proti nežádoucímu vniknutí ostatních samců. Počet samic může být v rozmezí od 2 do 19 dospělců (Balasingh et al., 1995). Ve stabilnější struktuře s jedním či více samci pobývá druh *Cynopterus brachyotis* z Malajsie, který žije o samotě nebo ve skupinách ve stanech, vytvořených z listů palem, orchidejí či filodendronů (Tan et al., 1997). Druh *Pteropus tonganus*, vyskytující se na území Nezávislého státu Samoa, pobývá na z velké části bezlistých stromech ve skupinách, kde na jednoho samce připadá 2 až 16 samic (Grant a Banack, 1995). Samice obvykle visí asi 25 cm daleko od sebe ve specifických oblastech, které jednotliví samci obhajují pomocí značkování a agresivních projevů vůči ostatním samcům na hranicích svého teritoria. Čistě samčí skupiny (různého věku) a samotní samci visí na periferiích těchto kolonií. Tato sociální struktura bývá zachována během celého roku, s výjimkou dvouměsíčního období (listopad až prosinec) (McCraken a Wilkinson, 2000). Jiný druh, *Pteropus mariannus* žije celoročně ve skupinách čítajících 2 až 15 samic na jednoho samce, má sezonní reprodukční cyklus a velikost skupiny se mění každý den (Wiles, 1987). Jednotlivci, visící o samotě, jsou vždy samci, zatímco skupiny obsahují jednoho dospělého samce a maximálně 4 samice. Harém je stabilní a členové skupiny spolu visí několik měsíců. Mezi další druhy s podobnou sociální organizací patří druhy *Pteropus rodricensis*, *Pteropus hypomelanus*, *Pteropus vampyrus* a *Pteropus pumilus* (McCraken a Wilkinson, 2000).

Celoroční skupiny s více samci a více samicemi

Kolonie s tímto typem struktury jsou typické pro mnoho druhů. Druh *Pteropus giganteus* se shromažďuje na stromech v permanentních, celoročních koloniích, čítajících kolem 100 jedinců (Neuweiler, 1969). Dospělí samci jsou na stromě věrni konkrétnímu místu, s vertikálním hierarchickým uspořádáním, ve kterém dominantní samci visí výše než samci níže postavení. Samice s mláďaty též obývají vyšší větve. Vyšší pozice představuje pro samce reprodukční výhodu. Během období porodů (březen) a páření (červenec) pobývá mnoho mladých samců na okolních stromech, stranou od kolonie (McCraken a Wilkinson, 2000).

Celoroční skupiny s více samci a více samicemi, pářící se mimo úkryty

Tato sociální struktura je typická pro druhy, kde jsou samci teritoriální a samice k sobě lákají ze závěsných míst mimo kolonii. Druh *Hypsignatus monstrosus* pobývá přes den na stromech. Většinou pobývají obě pohlaví samostatně, ale někdy i společně v množství do 17 jedinců. Samci obvykle obývají místa na periferiích kolonie. Během pololetních rozmnožovacích sezón, které v Gabunu nastávají, odlétají samci vždy za soumraku na stejná místa.

Druh *Epomophorus wahlbergi* se zavěšuje na palmových listech nebo doškových střeších v koloniích se smíšeným pohlavím, čítajících od 3 po více než 100 jedinců (Wickler a Seibt, 1976). S výjimkou matek s mláďaty, jsou jedinci minimálně 2,5 cm od sebe. Toto uspořádání udržují po celý rok. Jedinci opouštějí stanoviště za soumraku. Samci poletují v různých vzdálenostech od stanoviště, vydávajíc slyšitelné volání. Ve volání pokračují ze svých závěsných míst, která se nacházejí v těsné blízkosti oblastí, kde se krmí, ale ne blíže než 30 m od dalšího samce. Samice se vznášejí před zpívajícími samci a když k němu usednou, dotýkají se obě pohlaví čumákem a olizují se (McCracken a Wilkinson, 2000). Všechny zmíněné druhy s touto sociální strukturou žijí v Africe.

Sezonní skupiny s více samci a více samicemi

Obecně v tomto typu sociální struktury pobývají dominantní samci na upřednostňovaných místech, kde vykazují teritoriální chování. Tito samci mají snadnější přístup k samicím a mají větší šanci se spářit. Samice lákají zpěvem, specifickým chováním a pomocí žláзовého sekretu si samci značí jak své teritorium, tak samice. Jiným způsobem uskupení, avšak se stejnou teritorialitou samců, jsou skupiny se smíšeným zastoupením pohlaví, kde samec tvoří svá teritoria mimo obvykle obývaný prostor (McCracken a Wilkinson, 2000). U druhů *Pteropus scapulatus* a *Pteropus alecto* se na jaře obě pohlaví hromadí na tradičních stromových tábořistiích. Samice zde porodí a vychovávají své mladé a samci okolo nich vytvoří teritoria. Po kopulaci se obě pohlaví rozptýlí a mohou žít buď na podle pohlaví oddělených zimovištích (Nelson, 1965) nebo samotářsky (Martin et al., 1995). U druhu *Pteropus poliocephalus* z Austrálie závisí úspěch samce na umístění teritoria uvnitř tábořistiě. Podle Nelson (1965) jsou samci s teritorií blízko středu tábořistiě polygynní, zatímco samci s teritoriem na periferiích jsou monogamní. Byla zjištěna vyšší míra monogamie u samců, kteří vytvořili svá teritoria okolo samic, které se staraly o svá mláďata z předchozího roku.

Kaloni žijící v párech

Tato struktura je velmi vzácná. Druh *Pteropus samoensis* pobývá v párech v primárních deštných lesích Nezávislého státu Samoa. O tomto druhu zatím nebylo zjištěno více informací. Na monogamní chování je usuzováno podle pozorování, v nichž spolu páry hřadují a odlétají na krmení (Cox, 1983).

3.5.2 Systémy párování

U temperátních netopýrů patří mezi nejčastější systémy tzv. resource – defence polygynie, kdy jednotliví samci brání pářící teritoria (či pouze úkryt), která se vyskytují na místech nejpravděpodobnějšího výskytu samic v období páření. Otázkou zůstává promiskuitní systém, neboť některé studie ukazují, že samice si samce i ve zdánlivém promiskuitním systému nevybírají náhodně (Altringham, 1996).

U kaloňů patří mezi nejčastější systémy párování polygynie (samec se páří s více samicemi). K párování dochází v koloniích se smíšeným pohlavím a není jasné, zda tento párovací systém splňuje kritéria pro harém nebo pro skupiny s názvem “leks”. Jedná se o shromáždění samců, mezi nimiž dochází ke konkurenčním bojům. Každý samec brání malé území a předvádí zásnubní tance, hlasové projevy či jiné formy vábení samic (McCracken a Wilkinson, 2000).

Mezi nejznámější kaloně s tzv. lek-systémem patří *Hypsignathus monstrosus*. Samci, zavěšeni na stromech, lákají samice hlasitou a opakovanou vokalizací. Samci jsou od sebe vzdáleni asi 10 metrů. Samice prolétají kolem samčích stanovišť a vznášejí se před zpívajícím samcem. Někteří samci jsou navštěvováni častěji a na návštěvy reagují výrazně zvýšenou rychlostí jejich volání. Po několika návštěvách se samice pro jednoho ze samců rozhodne a dojde ke kopulaci. Samice 10 – 20 x častěji navštěvovali samce, kteří byli na místech lokalizovaných blíže centru kolonie (Bradbury, 1977). Tento druh vykazuje nejextrémnější pohlavní dimorfismus ze všech letounů. Samci jsou téměř 2 x těžší než samice a mají velice členitý hrtan, který zabírá téměř polovinu těla. Pro hlasové vábení samic neslouží jen hrtan, ale také neobyčejně nápadně zvětšená lící část hlavy a rty, které vytvářejí svými postranními záhyby náznak jakéhosi megafonu. Proletující samice dá při výběru přednost silněji se ozývajícímu samci, jelikož vzdálenost k němu jí připadá kratší, přestože jsou konkurenti stejně vzdálení (Wickler a Seibt, 1976).

Druhy *Epomophorus wahlbergi* či *Epomophorus gambianus* mají vyvinutý odlišný způsob přilákání samice. Na významu tu nabývá jiný mechanismus sociální diferenciace. Samci mají na ramenou chomáče světle zbarvené srsti, které kryjí vyústění pachových žláz. Měřítkem postavení v sociální hierarchii, tedy i teoreticky geneticky lépe vybaveného samce, se stává produkce zlatavého sekretu, zbarvení a rozsah „výložkové“ srsti. Rozsah je opticky umocňován zježením srsti při vzájemných střetech. Čím jsou tyto „výložky“ větší a sytěji zbarvené, tím je postavení jedince vyšší (McCracken a Wilkinson, 2000).

V koloniích druhu *Pteropus poliocephalus* existují pevné vazby mezi jednotlivými páry, a páření bývá často vyprošováno samicemi. Uplatňují při tom dotykové prvky, jako například obalování samců křídly. Další fází předkopulačního chování je vzájemné olizování srsti a křídel, samec poté věnuje zvýšenou pozornost genitálu samice a oba vydávají vzrušený hlas. Vlastní páření se několikrát opakuje a bývá doprovázeno specifickými hlasovými projevy, na něž ostatní příslušníci kolonie reagují zvýšeným vzrušením, které u mnohých párů ústí rovněž v kopulační aktivitu. Tento projev se zvláště intenzivně vyvinul u druhu *Pteropus giganteus*, kde milostné projevy jediného páru rozvášní ostatní samce, které pak doslova znásilňují protestující samice (McCracken a Wilkinson, 2000).

3.5.3 Reprodukce kaloňů

3.5.3.1 Pohlavní soustava samce a samčí cyklus

Zatímco u ostatních savců přežívají spermie jen několik dní, mají letouni vyvinutý mechanismus, který umožňuje spermii přežít několik měsíců. Dovoluje to samcům, než začnou kopulovat, uchovávat spermie v nadvarleti dlouhou dobu. Kromě toho, tato výhoda umožňuje kaloňům páření v mírných zeměpisných šířkách v létě nebo začátkem podzimu, zatímco ovulace a oplodnění vajíčka probíhá až další jaro. Spermie zůstávají v uteru samice během zimy, a tak jsou okamžitě připraveny pro ovulaci po probuzení z hibernace (Nowak, 1999). V uteru jsou obaleny výměškem přídatných pohlavních žláz samce, bohatým na volnou fruktózu, která je po dobu jejich inaktivity vyživuje. Působí to zřejmě i jako zajímavý selekční mechanismus – čím vícekrát se samice v průběhu inaktivity spáří, tím vyšší je obsah fruktózy v jejích pohlavních cestách a tím pravděpodobnější je také, že alespoň některé ze spermií toto údobí přežijí (Horáček, 1986). Embryonální vývoj může tím pádem začít ve velmi krátké době po skončení hibernace a než začne růst vegetace bez časového odkladu, způsobeného hledáním partnera (Dietz et al., 2009).

U tropických a subtropických druhů čeledi Pteropodidae se neobjevují významné rozdíly v uspořádání samčího pohlavního ústrojí (Krutzsch, 1979). Varlata sestupují při narození do samostatného šourku, který je obvykle silně pigmentovaný (Barnard, 2010). Pohlavní ústrojí se skládá z párových varlat, které se sezonně nebo denně přesouvají z tříselného kanálu do šourku, a z přídatných pohlavních žláz (semenné vāčky, prostata a Cowperovy žlázy). Pohlavně aktivní samci mají tyto žlázy hypertrofické, zatímco při pohlavním klidu jsou malé a vyprázdněné. Samčí pohlavní aktivita může být uspořádána do tří základních schémat (Krutzsch, 1979).

Asezonně polyestrická aktivita

V celé populaci vykazují samci kontinuální spermatogenezi a hypertrofii přídatných pohlavních žláz, avšak není jasné, zda jsou všichni samci neustále reprodukčně aktivní. Tento typ pohlavní aktivity mohou mít například druhy: *Eonycteris spalea*, *Stenonycteris lanosus*, *Myonycteris torquata wroughtonia*, *Epomophorus labiatus*, *Epomops franqueti*, *Micropteropus pusillus*, *Rousettus aegyptiacus* a *Cynopterus brachyotis*.

Sezonně polyestrická aktivita

Samci mohou mít celoročně ve varlatech a nadvarlatech uložené spermie, ale stejně jako samice, mají dva pohlavní vrcholy, jak ukazuje bimodální změna hmotnosti varlat a přítomnost spermií v nadvarlatech. Následující druhy vykazují alespoň dva rozmnožovací cykly, ale zároveň se mohou rozmnožovat kontinuálně: *Rousettus aegyptiacus*, *Rousettus leschenaulti*, *Epomophorus anurus* a *Micropteropus pusillus*.

Asezonně monoestrická aktivita

Samci mohou mít uložené spermie ve varlatech a nadvarlatech po několik měsíců, ale projevuje se u nich jen jeden rozmnožovací cyklus. Po ukončení cyklu se pohlavní orgány vrátí do původního stavu. Monoestrické jsou tyto druhy: *Pteropus geddei*, *Pteropus eotinus*, *Pteropus g. giganteus*, *Pteropus poliocephalus*, *Pteropus gouldi*, *Pteropus scapulatus*, *Pteropus comorensis*, *Pteropus voeltzkowi* a *Eidolon helvum* (Krutzsch, 1979).

U samce lze rozlišit následující fáze: **počátek říje**, kdy dochází ke zvětšení varlat a k začátku produkce spermií. Varlata zvětší 1,5 krát svou velikost (Penzhorn a Rautenbach, 1988). Následně nastupuje **plná říje** a dochází k **páření**. Zvětší se nadvarlata, kde jsou ukládány

zralé spermatozoidy, přídatné pohlavní žlázy a mírně se zvětší i varlata. Před koncem říje se snižuje produkce spermií. Konečnou fází je **pohlavní klid**, kdy dojde ke zmenšení objemu varlat, nadvarlat i přídatných pohlavních žláz, někdy však jen částečně. Délka trvání i průběh jednotlivých fází jsou do určité míry specifické nejen pro jednotlivé druhy, ale i pro různé příslušníky téže populace. Obecně však platí, že uvnitř jedné populace jsou cykly samců a samic vzájemně synchronizovány (Horáček, 1986). Samci mají jeden pár prsních bradavek, ale jsou menší než u samic, a nefunkční (Barnard, 2010).

3.5.3.2 Pohlavní soustava samice a samičí cyklus

Samice mají jeden pár prsních žláz a bradavky jsou lokalizovány v podpaží (Barnard, 2010). Děloha je dvojitá, symetrická, oba děložní rohy jsou externě spojeny, avšak jejich lumina jsou otevřena do vagíny samostatnými děložními kanály (Bernard, 1988). Většinou mají dva plynulé cykly během roku. Ty jsou obvykle spojeny se zásobami potravy, které jsou zase určeny faktory životního prostředí, jako jsou dešťové srážky a teplota. Základem všeho je však fotoperioda (Altringham, 1996).

U většiny tropických kaloňů se vyskytuje určitá synchronizace, jejímž výsledkem je sezonní polyestrismus, kdy mají samice dva reprodukční cykly za rok. Úspěšnou synchronizaci se sezonními změnami podmiňuje zkrácení návaznosti obou cyklů, čehož lze dosáhnout pouze kombinací prvního cyklu s poporodní říjí. Poporodní říje tedy zřejmě tvoří nezbytný doplněk u všech druhů s bimodálním (= sezonním) polyestrismem, a byla pozorována u druhů s určitou formou zpožděného vývoje zárodku. Druhý (podzimní) cyklus probíhá normálně a říje se objevuje až po odstavu mládřat. Doba trvání rozmnožovacího cyklu je vymezena jak délkou březosti, tak i odchovem mládřat. Průběh jednoho cyklu tedy trvá 5 – 8 měsíců (Altringham, 1996).

U monoestrických forem je z důvodu synchronizace rozmnožovací cyklus prodloužen tak, aby pokryl celý kalendářní rok. Vznikají tak mechanismy, které prodlužují období od kopulace do porodu. U druhů mírného pásma zůstávají spermatozoidy po kopulaci v rozmnožovacím traktu samice inaktivní, a k aktivaci spermií, oplození vajíčka a k pokračování březosti dojde až v příhodném období. Tento způsob prodloužení úseku od kopulace po narození mláděte se nazývá **zpožděné oplození** (Horáček, 1986; Altringham, 1996; Kwiecinski a Griffiths, 1999a).

Většina druhů žijících na rovníku je bimodálně polyestrických, avšak druh *Eidolon helvum*, žijící na nulté rovníkové, je monoestrický (McCracken a Wilkinson, 2000). Tento druh migruje na dlouhé vzdálenosti (Huggel-Wolf, Huggel-Wolf, 1965; Kwiecinski a Griffiths, 1999a). Tyto migrace mohou být vztaženy k **opožděné implantaci zárodku** (Sowler, 1983), jelikož hlavní úkryty v Kampale v Ugandě jsou opuštěné od června do září, což tomuto období odpovídá (Kingdon, 1974). Blastocysta se vytvoří ihned po oplození, avšak zůstává několik měsíců v levém rohu dělohy, kde dochází k oplodnění vajíčka. Později se zárodek přesouvá do pravého rohu, implantuje se v děložní sliznici a pokračuje normální vývoj. Doba, po kterou zůstává vývoj zastaven, se směrem od rovníku prodlužuje. Sezonní klimatické změny jsou severně a jižně od rovníku vázány na zcela opačné období v roce. U monoestrických druhů rovníkových oblastí jsou populace synchronizovány buď vůči severnímu cyklu (porody probíhají v březnu a dubnu) nebo vůči jižnímu cyklu (mláďata se rodí od září do listopadu) (Horáček, 1986). U druhu *Eidolon helvum*, žijícího přímo na rovníku, ve střední Africe (4° 13' s. š. a 1°30' j. š.), se v koloniích vyskytuje současně jak kolonie s jižním, tak se severním typem synchronizace (Mutere, 1967). Jako jediný z rovníkových druhů má *Eidolon helvum* sezonní produkci spermií. Druh *Epomophorus wahlbergi* má nepřerušovanou spermatogenezi (Sowler, 1983).

Severní cyklus druhu *Eidolon helvum* na rovníku začíná únorovými porody. Do května samice kojí a poté nastává na 2 měsíce pohlavní klid. Během června a července dojde ke kopulaci, ovulaci a oplození a až do září je zastaven vývoj zárodku. Na přelomu září a října dojde k implantaci zárodku a poté nastává skutečná březost, trvající do února (Kwiecinski a Griffiths, 1999a).

Další druh s monoestrickým cyklem, *Nanonycteris veldkampii*, žije na 9 - 10° severní šířky (Bernard a Cumming, 1997).

Tab. 1: Typy cyklů u některých druhů čeledi Pteropodidae

Druh	Typ cyklu	Citace
<i>Pteropus pumilus</i>	AP	Heideman, 1987
<i>Macroglossus mimus</i>	AP	Heideman, 1987
<i>Epomops franqueti</i>	SP	Jerrett, 1979
<i>Rousettus aegyptiacus</i>	SP	Jerrett, 1979
<i>Rousettus leschenaultia</i>	SP	Jerrett, 1979; Gopalakrishna a Choudhari, 1977
<i>Cynopterus brachyotis</i>	SP	Jerrett, 1979; Heideman, 1987
<i>Cynopterus sphinx</i>	SP	Jerrett, 1979; Gopalakrishna a Murthy, 1960
<i>Epomophorus anurus</i>	SP	Jerrett, 1979
<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	SP	Heideman, 1987
rod <i>Hypsignatus</i>	SP	Horáček, 1986
rod <i>Myonycteris</i>	SP	Horáček, 1986
<i>Pteropus hypomelanus</i>	SM	Heideman, 1987
<i>Pteropus geddiei</i>	AM	Jerrett, 1979
<i>Pteropus eonotis</i>	AM	Jerrett, 1979
<i>Pteropus giganteus</i>	AM	Jerrett, 1979

AP = asezonní polyestrismus; SP = sezonní polyestrismus; SM = sezonní monoestrismus;
 AP = asezonní polyestrismus

3.5.4 Rodičovská péče

Kaloni patří mezi vysoce sociální živočichy s rozvinutými sociálními vazbami a bohatým komunikačním repertoárem (Fenton, 1985). Odchov mláďete je zcela v režii samice. Pouto mezi mládětem a matkou vzniká ihned po narození, přičemž hlavní roli hraje vokalizace. Když se matka vrátí z krmení, vydává speciální zvuky, na které jí mládě odpovídá (Altringham, 1996).

V průběhu laktace je jedním z důležitých faktorů teplota. Pokles tělesné teploty u kojících samic může nepříznivě ovlivnit syntézu mléčných bílkovin, a tím nepřímo ovlivnit růst mláďete (Kunz a Hood, 2000). Jelikož strnulost snižuje celkovou úroveň činnosti, může to nepříznivě ovlivnit zrání mozku, růst vnitřních orgánů a svalů a vést k následným motorickým vadám (Gubernick a Klopfer, 1981). Rychlý postnatální růst a šance na přežití mladých kaloňů se zvyšuje, pokud si samice vybere místo na zavěšení s tepelnou neutralitou či místo, kde se formují husté shluky jedinců, a tím se podporuje přenos tepla na mláďata.

U druhů *Pteropus hypomelanus* a *Pteropus vampyrus*, držných v lidské péči, nebyl zjištěný žádný rozdíl, co se týče minerálního složení mateřského mléka. U druhu *Epomophorus wahlbergi* byl prokázán rychlejší růst v lidské péči než ve volné přírodě (Sowler, 1983).

Tab. 2: Minerální složení mléka některých druhů čeledi Pteropodidae; hodnoty jsou vyjádřené v ml/g na 1 gramu sušiny (Kunz a Hood, 2000).

Druh	místo pozorování	potrava	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Fe	P
<i>Cynopterus horsefeldi</i>	LP	ovoce	7,9	11,6	9,0	0,3	0,3	-
<i>Dyacopterus spadiceus</i>	LP	ovoce	3,0	16,8	14,3	0,4	0,3	-
<i>Megaerops ecaudatus</i>	LP	ovoce	5,7	25,7	20,5	0,7	0,5	-
<i>Pteropus hypomelanus</i>	P	ovoce	-	6,2	8,3	0,6	-	6,4
<i>Pteropus vampyrus</i>	P	ovoce	-	5,3	7,6	1,2	-	7,3

LP = lidská péče; P = příroda; neudané hodnoty u některých prvků nebyly zjištěny

V životě mláděte je kritickým úsekem období odstavy, jak z důvodu změny typu potravy, tak způsobu jejího získávání. Vlastní motivací prvních výletů mláděte je nejspíše snaha dosáhnout tělesného kontaktu s matkou (Horáček, 1986).

Mateřská péče o rozvíjející se mládě může být rozdělena na 2 hlavní fáze. První fáze probíhá během březosti, kdy dochází k výměně hormonů, protilátek, kyslíku a škodlivin mezi matkou a plodem. V druhé fázi ovlivňuje matka novorozence prostřednictvím smyslových systémů (hmatový, čichový, tepelný, zvukový a vizuální) a biochemickým přenosem živin a energie skrze mateřské mléko. Důležitým aspektem rodičovské péče je výběr a udržení tepelného prostředí, což zajišťuje rychlý růst a rozvoj mlád'at. Akustické a čichové odezvy jsou důležité pro poznávání matky a mláděte, hmatové interakce jsou důležité pro rozvoj vhodných sociálních a pohybových funkcí, a kojení je zásadní pro přenos výživných látek (Kunz a Hood, 2000). Vokální podněty mohou pomoci matce při hledání jejího mláděte ve velké mateřské kolonii, s finálním rozeznáním na základě čichu (Kulzer, 1961). Některé hmatové projevy z matčiny strany jsou důležité pro stimulaci močení a defekace. Při lokalizaci a identifikaci mláděte při návratu z krmení spoléhají samice jak na prostorovou paměť, tak na čich (Kunz a Hood, 2000). U druhu *Pteropus giganteus* mají samice i mlád'ata pachové

žlázy. Mláděti mladšímu nebo rovnu věku dvou týdnů označuje matka obličej těsně předtím, než odletí na krmení. Pachové žlázy se u tohoto druhu nacházejí v tarsální oblasti, ústních koutcích, na čenichu a v perineální oblasti (oblast zevních rodidel). Samice své mládě v těchto oblastech čistí, což napomáhá sdílení pachů a vyváření vzájemných vazeb (Jayaprakash a Alexander, 1993). U rodu *Pteropus* je dalším způsobem kontaktní volání mezi matkou a mládětem. U některých druhů dochází k rozpoznávání mláďat i po odstavení, jako je tomu například u druhu *Pteropus vampyrus* či *Pteropus hypomelanus*. Po návratu z krmení samice druhu *Pteropus poliocephalus* krouží kolem místa, kde visí mláďata. Vzájemným vydáváním zvuků samice pozná, které mládě je její, očichá mu hrud' a rozevře křídla, aby se mládě mohlo schovat. Pokud se o přístup pokusí jiné mládě, odstrčí ho pomocí svého palce a křídla (Nelson, 1965).

Mláďata druhu *Pteropus poliocephalus* jsou během několika prvních týdnů života pevně přichycena k matce i během letů na krmení, a mohou se napít, kdy chtějí. U jiných druhů letounů byl v kojení pozorován pravidelný režim (Kunz a Hood, 2000).

U druhu *Dyacopterus spadecius* byla pozorována aktivní prsní tkáň u samců v určitých částech roku, avšak nebylo doloženo, že by kojili (Francis et al., 1994). Dobson (1878) pozoroval druhy *Cynopterus sphinx* a *Cynopterus brachyotis* s bradavkami stejně velkými, jako mají kojící samice, kojení také nebylo prokázáno. Laktace u samců může být spuštěna změnami v produkci hormonů (zvýšení progesteronu a estrogenů), selháním jater (které mohou zvyšovat cirkulující estrogenu v důsledku neschopnosti jater převést testosteron na dihydrotestosteron), a konverzí androgenu na estrogenu v rámci prsní tkáně, ke které dochází v průběhu hypotalamické maskulinizace u novorozenců (Francis et al., 1994).

V lidské péči byla u druhu *Pteropus rodricensis* pozorována alloparentální péče (o mládě se starají i jiní jedinci), kdy jiná samice pomáhala při porodu. Pomoc spočívala v čištění vaginální oblasti, přidržování křídly, ovívání, rovnání do porodní polohy, čištění mláděte a postrkování mláděte k matčině bradavce. Toto chování může usnadnit rozvoj rodičovských dovedností, soudržnost skupin a posílit socializaci (Kunz et al., 1994).

U druhu *Cynopterus sphinx* bylo pozorováno chování, které může být klasifikováno jako otcovská péče. Jednalo se o stavbu jakéhosi stanu, který chrání samici a mláďata do období odstavu. Dvakrát ročně samec shromažďuje stonky a listy vybraných druhů rostlin, a budováním stanu stráví 30 – 50 dní (Balasingh et al., 1995).

Rodičovská péče u *Rousettus aegyptiacus* bude popsána v následující kapitole věnované různým typům chování tohoto druhu (námluvy a páření, péče o mláďata, stresové reakce, chování v kolonii, atd.).

3.5.5 Sociální chování v koloniích kaloně egyptského

Kaloni egyptští jsou vysoce sociální zvířata. Velikost jejich kolonií se pohybuje od několika desítek po několik tisíc jedinců (Herzig-Straschil & Robinson, 1978). Díky životu v strukturovaných sociálních skupinách se u nich vyvinula rozmanitá škála chování. Mezi projevy, které nejsou pohlavně specifické, patří např. úlekové reakce, boje o potravu, o místo a péče o tělo, ačkoli i zde by se měla projevovat rozdílnost nejen mezi individuálními kaloni, ale také mezi pohlavími či obdobím roku.

3.5.5.1 Úlekové reakce

Na rychlé pohyby, hluk a náhlé světlo reagovala skupina kaloňů úlekovou reakcí. Za několik málo vteřin se jedinci doplazili do nejtemnějšího kouta ubikace (v přírodních podmínkách do skalního výklenku a za výstupky), a co nejvíce se na sebe natiskli. Přitažením nohou zvedli tělo ke stropu klece a ostražitě hleděli vstříc nebezpečí. Pokud se člověk přiblížil příliš blízko, kaloni silně kousali nebo se celá skupina rozptýlila a odletěla. Je zajímavé, že úlekovou reakci se zvířata neodnaučila ani po čtyřletém chovu v lidské péči (Kulzer, 1958).

3.5.5.2 Boje o potravu

Během každého krmení pozoroval Kulzer (1958) boje mezi zvířaty, která si přinášela plody z místa krmení a těmi, která zůstávala na odpočívadlech. Útočník chytil druhé zvíře drápem na palci okolo krku, přitáhl si ho a snažil se mu vytrhnout kousek potravy. Napadené zvíře se bránilo tlučením předloktími do útočníka, ale většinou bylo okradeno. Někdy byl boj nakažlivý i pro nezúčastněná zvířata, takže vznikl boj všech proti všem. Tyto spory o potravu byly tak nápadné a pravidelné, že je šlo vyhodnotit jako určitou míru denní aktivity. Často docházelo k bojům přímo na místě krmení. Stará zvířata se usadila v místě krmení a bez přestání se zde krmila. Jakmile přiletěl mladý jedinec, starší zvíře se napřímilo a s otevřenou tlamou vrčelo tak dlouho, dokud mladý jedinec zase neodletěl pryč. Do jaké míry lze tyto poměry přenést na volně žijící zvířata, již neuvádí.

3.5.5.3 Boje o místo

V klidovém stavu často docházelo u kaloňů k prudkým sporům o místo ve skupině. Bojové postavení bylo charakteristické, tlama byla doširoka otevřena, hlava vystrčena vpřed a křídla roztažena od těla. Palec s velmi ostrým drápem byl vztyčen strmě nahoru. S hlasitým pištěním a vrčením se k sobě jedinci vrhali a ohrožovali se. Boj byl ukončen posledním zvukem, zvířata se uklidnila nebo si hledala jiné odpočívadlo. Kaloni ve volné přírodě se chovají podobně Kulzer (1958). V kolonii v pražské ZOO o 50 jedincích docházelo k agresivnímu chování mezi jedinci nejčastěji v pozici čenich-čenich v jednom klastru (průměrně v rozmezí 89,1 – 97,3 %), dále v pozici zezadu (příprava k páření, zřídka vyhánění stejného pohlaví) v jednom klastru (1,3 – 10,9 %), v pozici čenich-čenich mezi dvěma klastry (0 – 0,4 %) a v pozici zezadu mezi klastry (0 – 0,5 %). Kaloni tvořili 4 základní klastry s počtem 5-17 jedinců, kteří se mohli spojovat a při větší aktivitě také rozpadat na menší skupiny (Jahelková a Vašíčková, 2012).

3.5.5.4 Péče o tělo a chování uvnitř kolonie

Kaloni se shlukují během dne v úkrytech, zachovávají blízký tělesný kontakt, čímž snižují vliv podmínek prostředí. V lidské péči dochází ke shlukování pouze v případě, že okolní teplota klesne pod 30° C. Pokud je kolonie vyrušena, jedinci se snaží uniknout do tmavých míst a formují shluky. Tato reakce nastává i u skupin kaloňů v lidské péči (Kulzer, 1979). Většinu dne hlasitě štěbetají, mají širokou škálu skřeků, které hrají roli v individuální i sociální komunikaci. Mezi utužovací aktivity patří česání kožešiny pomocí drápků na nohou a lízání na břicho, hrudníku, hlavě a lízání blanitých křídel. Při lízání je kladen největší důraz na obličej a křídla. Aktivita vzrůstá během odpoledne, kdy se zintenzivňuje sociální chování (Kulzer, 1969). Jacobsen a Du Pleiss (1976) vyzorovali, že noční aktivita kaloňů začíná hodinu před západem slunce a do jeskyně se vrací 20 až 40 minut po svítání. Pomocí zadní končetiny si kaloni po krmení čistí svůj hrudník, často zašpiněný od zbytků jídla. Prsty si čistí tlamou a zuby pomocí drápků (Lombard, 1961). Těmito činnostmi stráví až polovinu noci (Kulzer, 1969). V kolonii v pražské ZOO bylo při autogroomingu (péči o vlastní tělo) pozorováno, že si kaloni nejčastěji čistí blány (průměrně v rozmezí 44,3 – 56,5 %), druhou nejčastější činností je protahování (7,8 – 25,9 %), následuje čištění srsti (5,1 – 27,1 %), genitálií (7,8 – 18,6 %), čištění zubů pomocí drápu (1,0 – 6,7 %) a drbání (1,4 – 5,7 %) (Jahelková a Vašíčková, 2012).

3.5.5.5 Námluvy a páření

Kulzer (1958) pozoroval kaloně rodu *Rousettus* v chovech v lidské péči. Námluvy začínají tím, že samec odtlačí vybranou samici od ostatních zvířat. Natlačí se na její záda, obepne ji z obou stran pažemi a kousnutím chytí samici za šíji. Samice se sevření brání a vydává při tom pisklavé, vábivé zvuky. Odmítavý postoj samice vyvolává u samce vzrušení, vrčí a začne svými křídly tlouct do samice. Tlučení křídly přestane, jakmile se samice uklidní, avšak zůstává v pevném sevření. Tyto boje se několikrát opakují. Samec během nich olizuje svůj ztopořený penis, bezprostředně poté čenich samice, a chvěje se vzrušením. Teprve poté následuje vlastní páření. Samec se znovu pevně zakousne do šíje samice a natlačí se těsně na její záda. Samice se svými zadními nohama pevně přichytí srsti na samcově břiše. Jakmile se samec pokusí o zasunutí svého pohlavního orgánu, samice se znovu energicky brání a žalostně píská. Po několika hledacích pohybech pronikne penis do vagíny a několika trhavými pohyby dojde k ejakulaci. Samice začne olizovat zavedený penis a spojení se uvolní. Samec však samici nepouští, načež samice začne znovu protestovat a samec ji opět tluče křídly. Následuje druhé a třetí páření. Ve třech následujících dnech se tito jedinci opakovaně páří, poté již nejsou viděni společně. U osamocených párů lze však pozorovat soudržnost i během péče o potomstvo. Zvuky, vydávané při páření, se od ostatních odlišují tonálním charakterem. Z dosud zhodnocených záznamů z pražské ZOO, z výsledků z období po porodech, se ale ukazuje, že tvorba dvojic či dokonce trojic (samec se samicemi) nesouvisí vždy přímo s pářením, jak je uváděno v dosavadních publikacích týkajících se tohoto rodu, ale má také sociální funkci. K páření docházelo jen v 15% případů. Dvojice/trojice vznikaly vynucováním (14%), přátelskými projevy (53%), ochranou samice před agresí ostatních jedinců (24%) a odchytem prolétávajících samic (9%). U dvojic vzniklých násilím ze strany samce nebyl dosud pozorován žádný allogrooming (péče o druhého jedince) v kontrastu k ostatním dvojicím (Jahelková a Vašíčková, 2011).

3.5.5.6 Reprodukce kaloně egyptského

Kaloně egyptský může mít cyklickou a acyklickou říji, pravděpodobně jako adaptaci na lokální klimatické podmínky (Kwiecinski a Griffiths, 1999b). V Izraeli má dva cykly, první v dubnu a druhý od konce srpna po začátek září. Samice zde mohou mít poporodní říji, a tak se rozmnoží v obou sezónách (Nowak, 1999). K páření dochází v Egyptě celoročně, v jižní Africe od června do září. V Libérii jsou samice březí v březnu, srpnu, říjnu a listopadu. V Ugandě od prosince do března a od července do září, v Saudské Arábii v lednu a červnu,

v Jemenu v březnu a červenci (Kwiecinski a Griffiths, 1999b). V některých oblastech severní Afriky, na Kypru a v Malé Asii je období vysoké potravní nabídky krátké, tudíž se zde kaloň egyptský rozmnožuje jen jednou ročně (Dietz et al., 2009). Na 35° severní šířky je reprodukce tohoto druhu mnohem méně synchronní, což může být důsledkem celoročních srážek na jižním mysu severní Afriky (Herzig-Straschil a Robinson, 1978). V zeměpisných šířkách od 22° a 24° jižní šířky, je sezonně monoestrický (Bernard a Cumming, 1997). Páří se na začátku období sucha a porody přichází, když vrcholí období dešťů. Rozmnožování v rovníkové oblasti má svůj specifický průběh. V období mezi březnem a dubnem dochází k porodům, během dubna proběhne kopulace, ovulace a oplození. K implantaci zárodku dochází v květnu. Samice kojí od dubna do června. Skutečná březost probíhá od června do srpna, poté se začínají rodit mláďata. Cyklus se opakuje, brzy po porodu dochází opět ke kopulaci, ovulaci a oplození. K implantaci dochází v listopadu, samice od září do prosince kojí, a skutečná březost trvá od prosince do března (Altringham, 1996). U samců probíhá spermatogeneze v Egyptě a jižní Africe celoročně, s vrcholem v květnu a minimem v prosinci (Madkour et al., 1983).

Tento druh se živí nízkoenergetickým ovocem. Strategie, jak se vypořádat s vysokým požadavkem na energii, se mění v závislosti na dostupnosti potravy a reprodukčním stavu. Primární strategií ke konci březosti a na vrcholu laktace je zvýšený příjem potravy. Březí samice musí čelit vysokým nárokům na potravu, protože se o svá mláďata musí starat, dokud nezačnou sama létat. Tento kaloň se živí převážně masitým ovocem, zejména introdukovaným fíkem (*Ficus*), který je chudý na protein (Korine et al., 2004). V období s nedostatkem ovoce se mohou živit také listy, avšak není tomu tak v období reprodukce (Korine et al., 1999). Protože je reprodukce, obzvláště laktace, energeticky náročná, dostupnost potravy je jedním z nejdůležitějších faktorů, které ovlivňují schopnost samic se reprodukovat, tudíž podmiňuje i reprodukční načasování. Obecné vztahy mezi velikostí těla a délkou březosti mohou být příčinou tendence velkých druhů mít jen jednu chovnou sezónu, zatímco malé druhy mívají dvě (Barnard, 2010).

Kulzer (1958) se shoduje s Korine et al. (2004) v tom, že březost ve volné přírodě trvá 4 měsíce. Barnard (2010) naopak tvrdí, že se délka březosti může lišit v závislosti na podmínkách prostředí, a to i v rámci druhu. Samice v Africe, Kypru a Malé Asii jsou březí 4 měsíce a mohou někdy nést 2 různá embrya (Dietz et al., 2009). Tento druh se v chovech

v lidské péči rozmnožuje celoročně (Anderson a de Winton, 1902). Kulzer (1966) uvádí, že délka březosti v chovu v lidské péči trvá 105 – 107 dní.

Mláďata se v závislosti na geografickém regionu, rodí v rozdílné roční době. Porody byly zaznamenány v Egyptě v únoru a březnu, v Libanonu od června do srpna, v Libérii v prosinci, v Ugandě a východní Africe v březnu a září, v jižní Africe od října do června a od listopadu do prosince, ve Rwandě a Kongu celoročně. V Pákistánu se mláďata rodí brzy zjara, v Kapsku v období od října do června (Nowak, 1999).

Složení mléka souvisí s potravou a s častým kojením. Uhlohydráty jsou hlavní složkou mléka na počátku laktace, tuky uprostřed a při vrcholu laktace. Sušina a energetický obsah vzrůstají uprostřed laktace a stabilizují se na vrcholu laktace. Neschopnost produkce mléka s vysokým podílem tuku a energetického obsahu je kompenzována prodlouženou laktací. Denní doba ovlivňuje složení mléka, s výrazným nárůstem sušiny od rána do odpoledne (Korine a Arad, 1999).

Tab. 3: Složení mateřského mléka u kaloně egyptského (%) (Korine a Arad, 1999).

	tuk	bílkoviny	uhlohydráty
počátek laktace	2,7	2,2	5,7
střed laktace	7,1	2,3	6,1
vrchol laktace	9	2,9	5,5

Během rozmnožovacích cyklů se také mění energetické složení potravy. Příjem sušiny je u březích samic o 42% vyšší a u kojících o 74% vyšší než u samic nebřezích. Rozdíl je i u samic březích. Tam je příjem vyšší o 23%. Podobně je tomu i u jiných ukazatelů. Například příjem metabolizovatelné energie se v březosti zvýší o 35% a při laktaci o 80%. Co se týče tělesné teploty, ta se během rozmnožovacích stádií nemění. Ovšem rychlost metabolismu se u březích samic o 19% snížila, u kojících dokonce o 23%. Obrat vody se během reprodukčních stádií významně liší: vzrůstá během březosti, vrcholu dosahuje při laktaci (Korine et al., 2004).

Postnatální růst může být ovlivněn nejen dostupností potravin, počasím, velikostí vrhu, velikostí kolonie, sociálními podmínkami (Barnard, 2010), ale také mikroklimatem v jeskyni. Nízká teplota způsobí, že metabolické nároky na termoregulaci jsou vysoké, a tím pádem je méně energie věnováno růstu. Aby nemuselo dojít k této situaci, vybírají si kaloni teplejší

místa a formují velké kolonie, které redukuje ztrátu tepla tím, že se jedinci k sobě shlukují. To je důležité i pro mláďata, která po porodu ještě nemají plně vyvinutou termoregulaci, a většina energie se vstřebává růstem (Altringham, 1996). Laktace trvá v Egyptě 70 dní (Kulzer, 1958) a 60 dní v jižní Africe (Penzhorn a Rautenbach, 1988). Jedinci v lidské péči kojí 6 týdnů (Mutere, 1968)

3.5.5.7 Vztah mezi matkou a mládětem v průběhu vývoje

Porod probíhá obvykle během dne, kdy samice rodí o samotě a nepozorovaně. Porod může trvat pár minut, ale i několik hodin (Barnard, 2010). Obvykle se rodí jedno mládě, někdy i dvojčata. Během porodu je samice klidná, s výjimkou olizování mláděte (Kulzer, 1966). Mládě se rodí hlavou napřed. Těsně po porodu se mládě, ještě připojené pupeční šňůrou, vyšplhá k matčině struku (Kwiecinski a Griffiths, 1999b). Narozené mládě je zachyceno pomocí ocasní či křídelní létající blány a ihned po porodu je matkou intenzivně olizováno. Následně vypuzenou placentu matka rozdrť zuby a poté vysaje (kaloni nemohou z anatomických důvodů – mimořádně úzký jícen – polykat větší kousky) (Kulzer, 1958). Váha novorozence se pohybuje mezi 18 a 24 gramy (Kwiecinski a Griffiths, 1999b). Vzhledem k velikosti matky jsou mláďata menší než u *Vespertilioniformes* a tvoří přibližně 14-25 % váhy těla matky. Mláďata se rodí se složenýma ušima a zavřenýma očima. Rodí se bez srsti, krom slabého ochlupení na hlavě a hřbetě. Po 10 dnech se uši vzpřímí a oči se otevřou. Rodí se s mléčnými zuby a sací reflex je pevně vyvinut. Trvalý chrup posléze vyrůstá mezi mléčnými zuby (Kulzer, 1958). Má schopnost lézt a držet se matky, ale jinak je zcela bezbranné. Mládě zůstává v poloze s hlavou v ohybu zápěstního kloubu matčina křídla (Kulzer, 1958). Mládě je altriciální a po porodu má omezenou schopnost termoregulace. Tělesná teplota mláděte po porodu je asi 34°C, termoregulace se objevuje po 7 dnech a úplná kontrola termoregulace přichází po 3 – 4 týdnech (Noll, 1979).

Od narození se mládě pevně přidržuje matky pomocí velkých a ostrých drápků na jeho končetinách. Mládě při kojení během dne několikrát mění bradavky, aniž by se pustilo matky. Ta mládě čistí a olizuje moč a stolici. Aby mládě matce dovolilo očistit kůži na křídlech, matka jej nosem stimuluje v oblasti podpaží. Mládě na to okamžitě reaguje rozvinutím příslušného křídla, které pak matka olizuje. Okolo 16. dne se mládě na delší dobu pouští bradavky a začíná se samo čistit, v čemž mu matka pomáhá, a rozevívá křídla. Od 19. dne začíná mládě mávat doširoka rozevřenými křídly, ale stále se pevně drží matky, která roztahuje své paže, aby mělo mládě dostatek prostoru. Tento nácvik se v následujících dnech

koná stále častěji. Pokud začne mládě očichávat jiný jedinec, začne mládě vydávat obranné zvuky a jedinec se okamžitě stáhne zpět. Ve věku 25 dní mládě poprvé opouští matku, mává intenzivně křídly a prozkoumává nejbližší okolí a opakovaně se vrací k bradavce. Pokud se mládě vzdálí od matky trochu dále a setká se přitom se samcem, ihned začne vydávat jakési cvrčení, na které mu matka odpovídá uklidňujícím a hlasitějším cvrčením. Mládě se během chvíle k matce vrátí. Tento cvrkot dokáže vydávat již novorozené mládě. Minimálně 40 dní nosí matka mládě při výletech s sebou. Může ho ale také nechat v místě odpočinku. (Kulzer, 1958). Mládě průběžně sleduje dospělé a každého jedince očichává (Kulzer, 1966). Po odstavení, ve věku tří měsíců, mládě olizuje potravu z matčiny tlamy a o několik dní později pozře první sousto (Lombard, 1961). Potomci jsou úplně závislí na jejich matkách v prvních 6 měsících jejich života (Korine et al., 2004). Okolo 52. dne se matka znovu páří a mládě zůstává během této doby samotné. Někdy se stává, že po páření mládě přeleze na samce a samec jej ukryje pod svá křídla. Jakmile se ale vrátí matka, okamžitě se samce pouští a přeleze k ní. Po 70 dnech od porodu mládě pravidelně vykonává lety od matky a zpět. Ve věku 95 dní se mládě od matky vzdaluje již na delší dobu a každým dnem je samostatnější. Po 103 dnech zůstává mládě na prsou matky jen v určitou klidovou dobu (Kulzer, 1958). Kaloň egyptský pohlavně dospívá ve věku 9 – 12 měsíců (Dietz et al., 2009). U tohoto druhu dosud nebylo zaznamenáno tetičkovské chování, matka tedy nikdy nekojí cizí mlád'ata (Kunz a Hood, 2000).

4 MATERIÁLY A METODY

Práce proběhla ve spolupráci s katedrou zoologie PřF UK, kde probíhá analýza jiných aspektů chování v této kolonii. Projekt byl podpořen grantem GAAV IAA 601110905.

4.1 MATERIÁLY

Základními materiály pro vypracování problematiky této diplomové práce byly vizuální záznamy, pořízené v pavilonu Indonesie v ZOO Praha. Nahrávky byly pořízeny Mgr. Helenou Jahelkovou, Ph.D, vědeckou pracovnicí Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy. Jedná se o záznamy z roku 2011 a to konkrétně dny: 29. března, 1. a 29. dubna, 5., 10., 13., 18., 22. a 31. května, 2. a 6. června a poté o záznamy z roku 2012 ve dnech 10. – 21. dubna. V průběhu roku 2011 bylo natočeno celkem 5760 minut, a v roce 2012 celkem 5940 minut. Z těchto záznamů byly analyzovány detailní záběry doplněné o celkové záběry pouze z období týkající se péče o mláďata, což tvořilo celkem 2009,87 minut (Tab. 1). Mláďata se rodila zhruba v rozpětí týdne, k jejich stáří byla vzata střední hodnota. Jednotliví kaloni byli označeni kombinací barevných kroužků pro identifikaci na palcích, která však nebyla u některých jedinců vždy stoprocentní, neboť v záznamu byl vidět pouze jeden palec. V roce 2010 (17. 5.) bylo označeno celkem 50 jedinců, a to 12 dospělých samců, 4 subadultní samci, 12 laktujících samic, 6 dospělých nelaktujících samic, 4 juvenilní samice, 4 subadultní samice. V roce 2012 (17. 1.) byl proveden druhý odchyt 37 jedinců, a to 15 dospělých samců, 3 subadultní, 2 juvenilní samci, 12 gravidních samic, 3 dospělé samice, které nebyly březí, 1 subadultní samice a 1 juvenilní samice. Část kolonie při odchytu uletěla. Z těchto odchycených jedinců bylo 14 zpětných odchytů.

4.1.1 Metodika sběru a vyhodnocování dat

Pro sběr dat byly použity 2 kamery s nočním viděním značky Sony DCR-TRV740E. Nahrávání bylo započato vždy 90 minut před otevírací dobou. Na jednu kameru byl nahráván záznam pohledu na celou skupinu, na kameru druhou detailní záběry. Pro vyhodnocení zadané problematiky byly potřebné nahrávky pořizovány v období od porodu (přelom březen/duben) až po období, kdy mládě začínalo být samostatné (červen). Záběry byly poté sestříhány na kratší sekvence a pojmenovány podle data pořízení. Vzájemné vztahy matky a mláděte byly analyzovány z detailních záběrů, celkové nahrávky byly použity v případě jakýchkoliv nejasností na detailních záběrech.

K následnému zpracování záznamů byl použit program Videowatch (dále jen VW), což je nový program, vyvinutý Ing. Petrem Kavanem (firma L-production) pro PřF UK za účelem sledování behaviorálního záznamu jednotlivců a kolonií. Zároveň s analýzou videí pomocí tohoto programu byly také zapisovány související poznámky do souborů programu Microsoft Office Excel, které byly pojmenovány stejně jako sledovaný záznam. Program VW pracuje na základě komunikace samotného programu s klávesovými zkratkami, vytvořenými v poznámkovém bloku. Sledování je započato a ukončeno mezerníkem. Program vytvoří výstup = etogram sledovaných aktivit, který je automaticky uložen do programu Microsoft Office Excel ve formátu „.csv“.

Ve vztahu matky a mláděte, a také jejich chování vůči ostatním dospělým jedincům, byly v programu VW sledovány a hodnoceny následující aktivity: „drbání sebe nohou“, „čištění zubů nohou/palcem“, „protahování křídel“, „olizování genitálií sobě“, „olizování křídel sobě“, „olizování těla sobě“, „olizuje neznámou část těla sobě“, „visí volně“, „leze“, „žádná aktivita“, „olizování čumáku a hlavy mláděti“, „olizování uší a očí mláděti“, „olizování křídel mláděti“, „olizování těla mláděti“, „olizuje neznámou část těla mláděti“, „olizování druhého dospělého“, „agrese na cizího“, „olizování matky cizím“ ze strany matky; a „drbání sebe nohou“, „čištění zubů nohou/palcem“, „protahování křídel“, „olizování křídel sobě“, „olizování těla sobě“, „olizování čumák a hlava matce“, „olizování křídel matce“, „mláďe je olizováno cizím“ ze strany mláděte. Zhodnocení aktivit jako „neznámá část těla“ bylo z toho důvodu, že buď byla matka v objetí se samcem a přikryta jeho křídly, nebo bylo mláďe pod křídly matky, a nebylo tudíž zřejmé, jakou aktivitu v ten daný moment vykonává.

V rámci nahrávek, ovšem již ne v programu VW, byly navíc ručně zaznamenány aktivity „pokusy o páření“ ze strany matky; a „mává křídly“ ze strany mláděte. Pro matku byla také zaznamenávána neznámá aktivita, která byla způsobená buď nekvalitní nahrávkou či chybějícím celkovým záznamem, tudíž nebylo jak z detailu, tak z celkového záznamu možné danou aktivitu dosledovat.

Záznamy z 21. dubna 2012 nebyly zahrnuty do analýzy, jelikož nebylo ze záznamu možné vysledovat aktivitu matky ani mláděte, a to proto, že záběr byl natočen z velké dálky a jedinci byli shloučeni v jednom klastru. Jedná se o 77 minut a 58 sekund.

Během sledování se vyskytlo několik záznamů, kde nebyla vyzorována žádná aktivita. Důvodem byl buď výpadek elektřiny, což způsobilo, že kaloní ubikace nebyla vytápěná, anebo změnou na letní čas.

4.1.2 Metodika popisných charakteristik sledovaných aktivit

Aby mohl být proveden výpočet základních popisných charakteristik, byl nejprve výstup z VW otevřen pomocí aplikace SCALC programu Open Office, odkud byly záznamy následně znovu zkopírovány do souboru v Microsoft Office Excel. Takto bylo postupováno u všech výstupů. Poté byly vytvořeny datafiltry pro každou aktivitu zvlášť, z nichž byly vyhodnoceny následující charakteristiky: celkový počet platných hodnot, který udává počet pozorování pro danou aktivitu; minimum, které udává nejnižší hodnotu v souboru; maximum, které udává nejvyšší hodnotu v souboru; průměr, který udává střední hodnotu sledované aktivity; medián, který udává hodnotu prostředního prvku vzestupně uspořádaných hodnot v souboru a směrodatná odchylka, což je průměrné odchýlení od střední hodnoty.

4.1.3 Metodika statistického výpočtu

Pro statistický výpočet a následné potvrzení či vyvrácení stanovené hypotézy, bylo nejprve potřeba vypočítat sumu stráveného času na periody pro každou aktivitu zvlášť v programu Microsoft Office Excel a vypočítat sumu aktivity jednotlivých samic. Dále byla sledována délka jednotlivých interakcí. Pro statistickou analýzu korelace mezi péčí matky o mládě a stářím mláděte byl použit neparametrický Spearmanův test (Spearman R), který byl vypracován v programu Statistica (StatSoft, Inc.).

5 VÝSLEDKY

V roce 2011 bylo pořizeno celkem 973,37 minut nahrávek a v roce 2012 celkem 1036,5 minut. V roce 2011 rodilo mnohem více samic než v roce 2012, přestože bylo při odchytu zaznamenáno 12 gravidních samic. Nahrávky pokrývají období od prvních dnů mláděat (2. den) až do doby prvních odstavů (74. den). Počet sledovaných matek a minimální počet matek v kolonii se příliš neliší, a % samic v záznamu chování se tedy pohybuje od 70 do 100 % (Tab. 1). Do výsledků je nutno zahrnout hodnotu „neznámá aktivita“, která celkem činí 282,23 minut.

Tab. 1. Počet sledovaných matek, minimální počet zaznamenaných matek v kolonii, délky nahrávek za jednotlivé dny a stáří mláděte v analyzovaných videozáznamech z let 2011 a 2012.

rok 2011				
datum	počet sledovaných matek	počet matek	doba nahrávky (min)	stáří mláděte
29. 3.	6	6	99,63	2
1. 4.	8	8	85,57	5
29. 4.	8	9	88,78	34
5. 5.	7	9	95,05	38
10. 5.	8	10	96,82	40
13. 5.	7	10	79,80	45
18. 5.	7	10	61,63	53
22. 5.	10	10	93,18	57
31. 5.	9	10	91,67	66
2. 6.	9	10	92,18	68
8. 6.	8	10	89,05	74

rok 2012				
datum	počet sledovaných matek	počet matek	doba nahrávky (min)	stáří mláděte
10. 4.	3	3	104,33	5
11. 4.	2	3	93,17	6
12. 4.	3	3	78,25	7
13. 4.	6	6	95,02	8
14. 4.	5	6	95,43	9
15. 4.	5	6	96,08	10
16. 4.	5	6	87,78	11
17. 4.	5	6	96,53	12
18. 4.	7	7	100,85	13
19. 4.	6	7	95,57	14
20. 4.	6	7	93,48	15

5.1 VÝSLEDKY POPISNÝCH CHARAKTERISTIK SLEDOVANÝCH AKTIVIT U MATKY

Sledované aktivity jsou pro lepší přehled rozdělené na několik sekcí. Časy aktivit jsou zaznamenány v sekundách a výsledky jsou zaokrouhleny na dvě desetinná místa.

5.1.1 Autogrooming a klidové aktivity

V těchto aktivitách bylo hodnoceno celkem 10 kategorií. Nejméně záznamů měla kategorie „olizování genitálií sobě“, která byla zaznamenána pouze jedenkrát a „protahování křídel“, které bylo zaznamenáno pouze třikrát. Mezi nejčastěji zaznamenané aktivity patřily „olizování křídel sobě“ s 1072 záznamy a „olizování těla sobě“ s 502 záznamy, a častá byla také péče o srst „drbání sebe nohou“ se 187 a „čištění zubů nohou/palcem“ se 167 záznamy hodnot. Délky jednotlivých akcí byly poměrně variabilní, jak je patrné z naměřených směrodatných odchylek. Mezi nejkratší aktivity patřily zejména rychlé akce „drbání sebe nohou“ s průměrnou délkou 5,59 sekund, naopak mezi akce delší patřily zejména olizování různých částí těla. V případě „olizování neznámé části těla“ byla matka stíněná ostatními jedinci, stínila se sama křídlem či byla skloněná, takže nebylo možné pozorovat, jakou část těla si přesně čistí. Procentuální zastoupení celkové doby jednotlivých aktivit matky ukazuje graf 1.

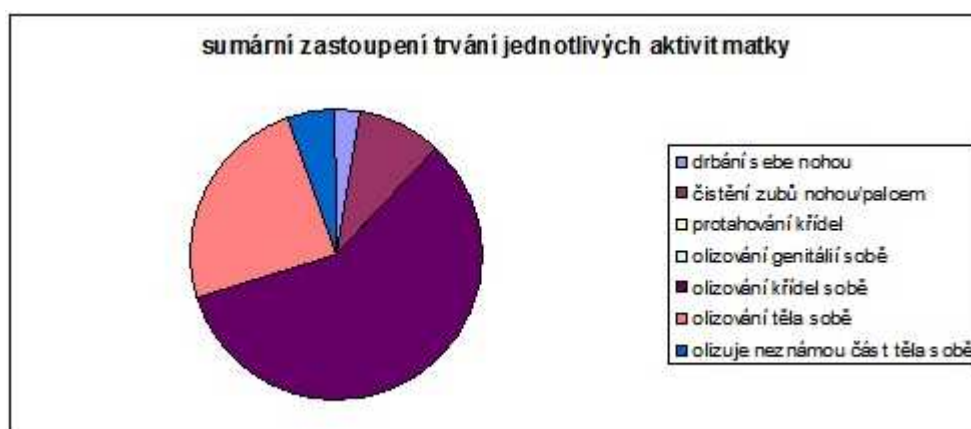
Matky nejčastěji visely volně, ale byla zaznamenána i pohybová aktivita s mládětem, kdy se matky přemísťovaly z jednoho místa na druhé. Hodnota pro pohyb je o něco více než čtyřikrát menší než pro setrvání v klidu a péči o tělo, mládě či bez žádné aktivity.

V průběhu pozorování měly samice mezi jednotlivými aktivitami různě dlouhé pauzy od 0,94 do 1118 sekund, které jsou shrnuty v tabulce pod názvem „žádná aktivita“.

Tab. 2: Výsledky popisných charakteristik (s) pro autogrooming a klidové aktivity

	drbání sebe nohou	čistění zubů nohou/palcem	protahová ní křídel	olizování genitálií sobě	olizování křídel sobě
počet pozorování	187,00	167,00	3	1	1072,00
minimum	0,76	1,34	2,72		0,80
maximum	45,00	135,00	4,48		312,00
průměr	5,59	20,33	3,82	4,24	17,42
medián	3,84	9,70	4,27		8,53
směrodatná odchylka	5,52	25,67	0,96		27,44
	olizování těla sobě	olizuje neznámou část těla sobě	visí volně	leze	žádná aktivita v průběhu pozorování
počet pozorování	502,00	48,00	221,00	50	3439
minimum	1,00	1,32	7,06	1,00	0,94
maximum	142,00	258,00	1426,20	128,00	1118,00
průměr	17,72	27,50	680,34	22,77	193,34
medián	10,12	16,18	650,65	15,05	15,96
směrodatná odchylka	21,25	42,05	383,37	25,53	330,14

Graf 1. Zastoupení celkové doby jednotlivých aktivit



5.1.2 Interakce s mládětem

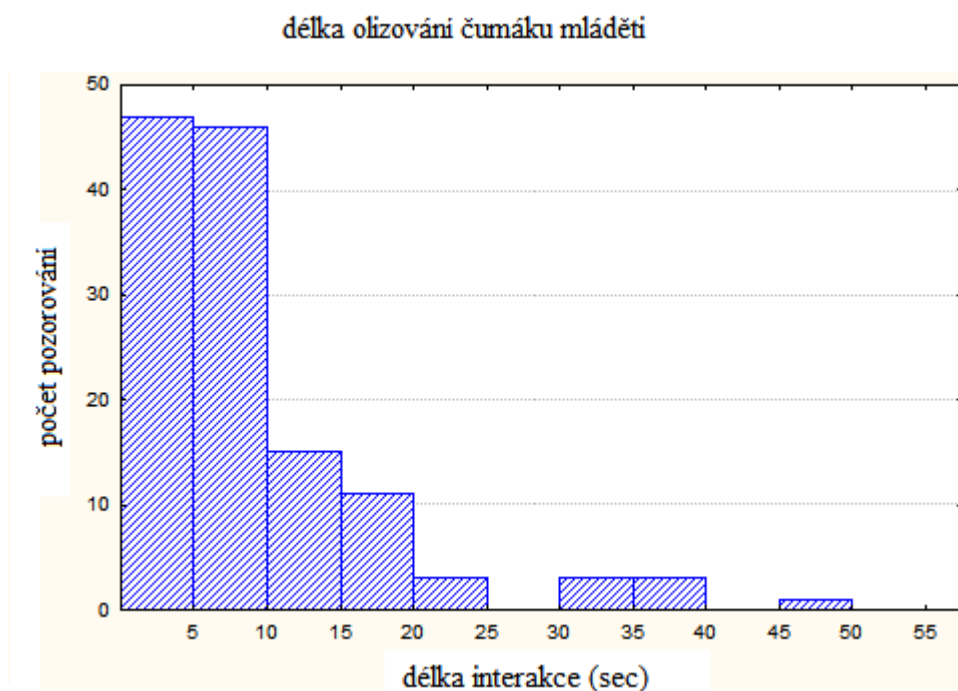
Zde bylo hodnoceno celkem 5 kategorií. Do nejméně častých aktivit patří kategorie „olizování uší a očí mláděti“, u které byly vysledovány pouze 2 záznamy. Naopak mezi těmito kategoriemi převládá aktivita „olizuje neznámou část těla mláděti“. Matka si mládě sama stínila křídlem nebo byla objímána samcem, tudíž nebylo možné vysledovat přesnější aktivitu. Mezi aktivity trvající po relativně krátkou dobu se řadí „olizování čumák a hlava mláděti“ s průměrnou délkou 9,26 sekund a mezi delší akce patří „olizování těla mláděti“.

Nejdéle se matka mláděti věnovala v kategorii „olizování křídel mláděti“, což jí průměrně zabralo 27,46 sekund (Tab. 3, Grafy 2 - 5). Procentuální zastoupení celkové doby jednotlivých aktivit matky ukazuje graf 6.

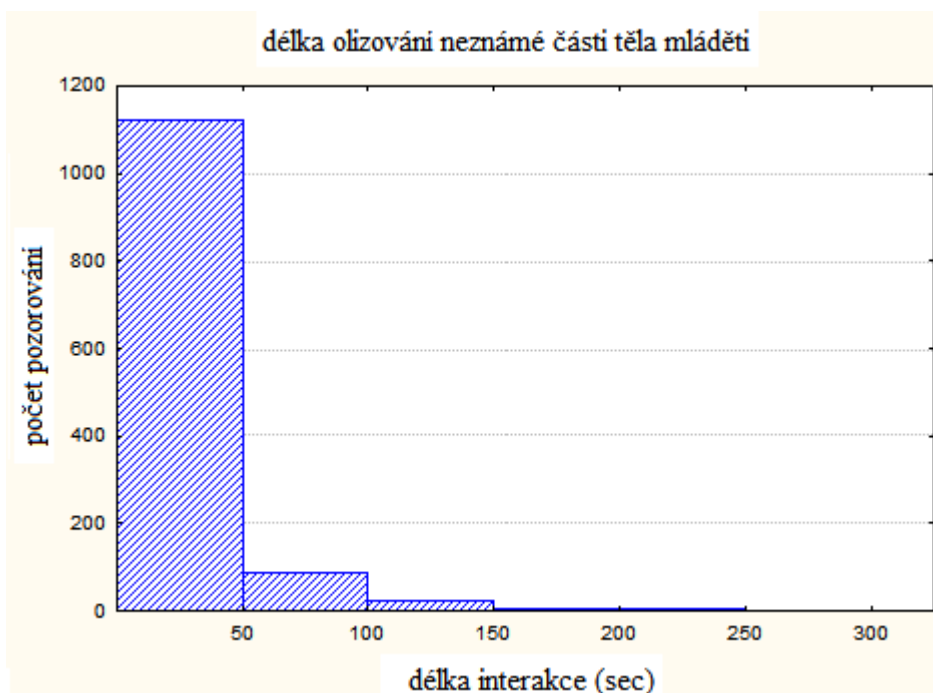
Tab. 3: Výsledky popisných charakteristik (s) pro interakci s mládětem

	olizování čumák a hlava mláděti	olizování uší a očí mláděti	olizování křídel mláděti	olizování těla mláděti	olizuje neznámou část těla mláděti
počet pozorování	129	2	367	156	1247
minimum	1	4,88	1,64	1	1
maximum	46,88	8,26	421,27	128,37	270
průměr	9,258295	6,57	27,46158	15,6775	22,2922
medián	6,52	6,57	13,04	9,71	12,76
směrodatná odchylka	8,296565	2,390021	43,7556	17,17542	28,30091

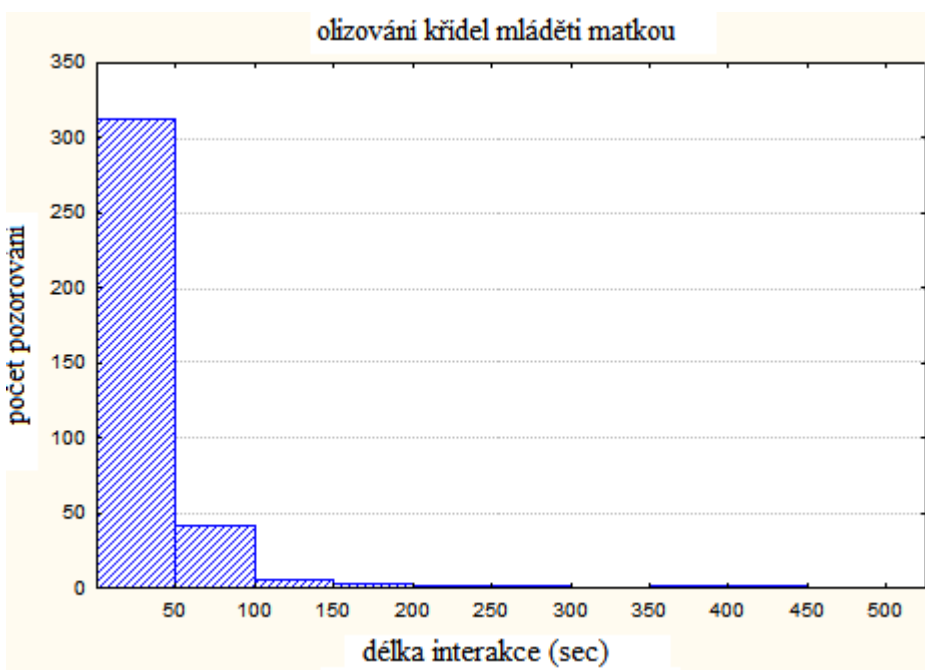
Graf 2.: Četnost délky olizování čumáku mláděti (s)



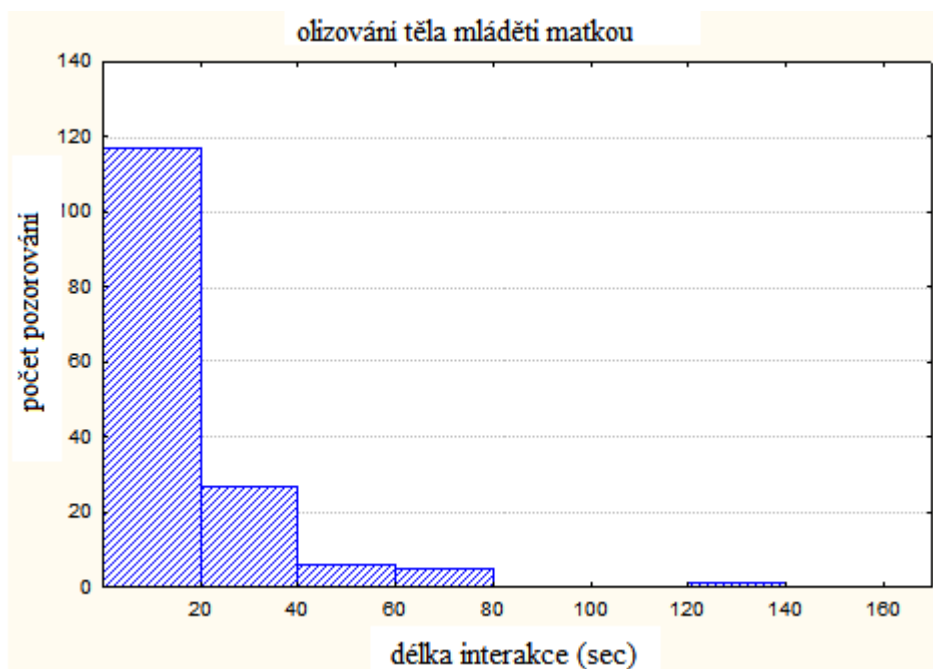
Graf 3.: Četnost délky olizování neznámé části těla mláděti (s)



Graf 4.: Četnost délky olizování křídel mláděti



Graf 5.: Četnost délky olizování těla mláděti matkou



Graf 6. Zastoupení celkové doby jednotlivých aktivit matky při péči o mládě



5.1.3 Interakce s druhým dospělým

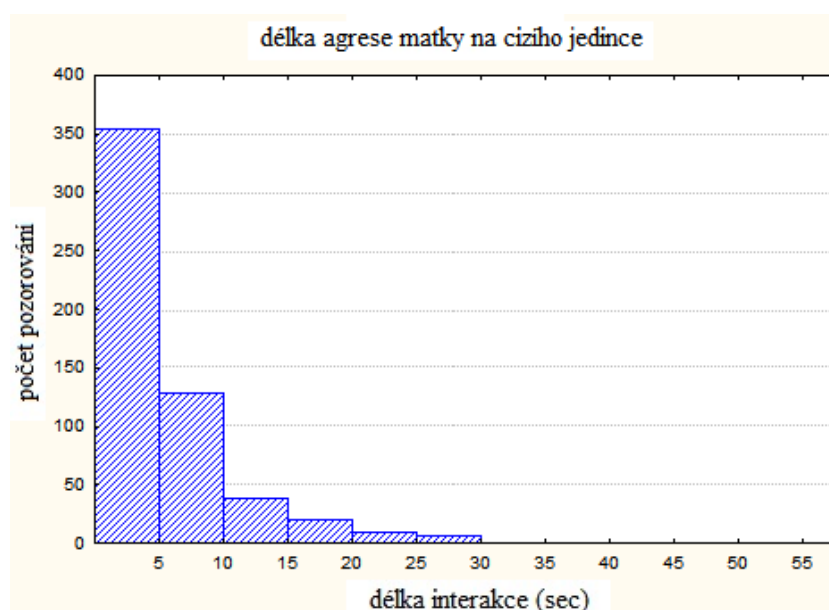
Celkem byly hodnoceny 4 kategorie. Ve výčtu kategorií těchto aktivit dominuje kategorie „agrese na cizího“, která měla celkem 558 záznamů. Přírodním protikladem k této aktivitě je hodnota nejmenší, co se pozorování týče, a to „olizování druhého dospělého“, která byla zaznamenána pouze osmkrát. V průměru bylo věnováno nejvíce času kategorii „pokusy o páření“, a to počtem 159,19 sekund, které mělo také nejvyšší variabilitu a trvalo od 30 sekund do 12 minut a patnácti sekund. Mezi další poměrně dlouhé a variabilní chování patřilo olizování matky cizím jedincem, které mohlo dosahovat až 6 minut a 10 sekund, častěji však

byly zaznamenány mnohem kratší doby, v průměru 15,24 sekund. Medián délku této aktivity ještě snižuje na 7,52 sekund (Tab. 4). Z histogramu je patrné, že naprostá většina agresivních interakcí byla krátká a spadala do kategorie do 5 sekund (Graf 7). Během vyhodnocování aktivit bylo také zaznamenáno agresivní chování druhých dospělých vůči matce s mládětem. U agresivních projevů namířených vůči matce jsou interakce delší, interakce do 5 sekund tvoří pouze 20% záznamu z celkových 97 platných hodnot. Dlouhé útoky trvající více než 10 minut mohly zahrnovat i předkopulační chování některých samců. Při porovnání průměrné doby trvání této aktivity se stářím mláďat bylo zjištěno, že 61% útoků se vyskytovalo v období 5 až 34 dnů stáří mláďete. V tuto dobu byly také zaznamenány delší interakce s průměrem 359,94 sekund (Graf 8). Procentuální zastoupení celkové doby jednotlivých aktivit matky ukazuje Graf 9.

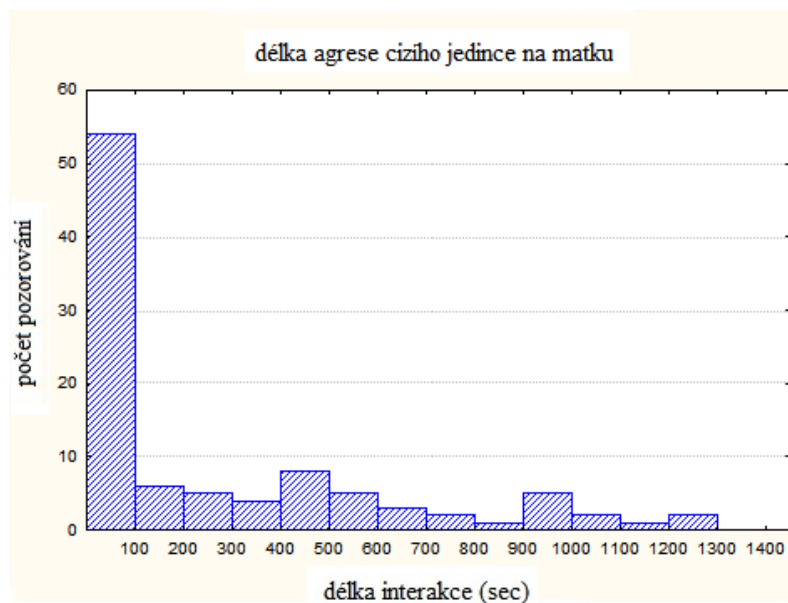
Tab. 4: Výsledky popisných charakteristik (s) pro interakci s druhým dospělým

	olizování druhého dospělého	agrese na cizího	matka je olizována cizím	pokusy o páření
počet pozorování	8	558	225	36
minimum	5,32	0,48	1	30
maximum	37,5	50	370	729
průměr	20,2	5,761595	15,24742	159,1944
medián	20,195	4,01	7,52	120
směrodatná odchylka	11,09263	5,27647	32,49901	149,5052

Graf. 7: Četnost délky agrese matky na cizího jedince (s)



Graf. 8: Četnost délky agrese cizího jedince na matku (s)



Graf 9. Zastoupení celkové doby jednotlivých aktivit při interakci s ostatními jedinci



5.2 VÝSLEDKY POPISNÝCH CHARAKTERISTIK SLEDOVANÝCH AKTIVIT PRO MLÁDĚ

Pozorované aktivity jsou opět rozdělené do skupin a čísla zaokrouhlena na dvě desetinná místa. U mláděte nebyla hodnocena položka „žádná aktivita“, jelikož po většinu pozorovaného času bylo mládě schované pod matčinými křídly, a nebylo tedy možné vyzjistit, zda provádí nějakou aktivitu či ne. Aktivity zahrnuté do těchto výsledků jsou vypořizované z jasně zřetelné činnosti mláděte, ke které začalo docházet až ve věku 34 dní,

vyjma „mávání křídel“, které se začalo objevovat již od útlého věku. Aktivity z druhé a třetí skupiny jsou vloženy do stejné tabulky.

5.2.1 Autogrooming

Aktivít pro hodnocení zde bylo uvažováno 6. Z tohoto počtu měly nejméně záznamů kategorie „drbání sebe nohou“ a „olizování těla sobě“, které byly zaznamenány pouze čtyřikrát a nízkou aktivitu také vykazuje „čištění zubů nohou/palcem“, zatímco mezi nejdelší akce patří „olizování křídel sobě“ a „mává křídly“. U těchto kategorií lze také na základě nejkratších, které trvaly méně než 5 sekund, a nejdelších naměřených hodnot, které trvaly více než dvě minuty, usuzovat na větší variabilitu sledovaných aktivit ve srovnání s ostatními kategoriemi. Čištění zubů, protahování křídel, olizování těla sobě a olizování křídla sobě bylo pozorováno 34. den. Ještě později bylo pozorováno drbání sebe nohou, a to 40. den. Nejdříve bylo pozorováno mávání křídel, které se objevilo 2. den. Rozpětí porodů trvá týden, uvedené dny jsou tedy průměrné (Tab. 5).

Tab. 5: Výsledky popisných charakteristik (s) pro autogrooming

	drbání sebe nohou	čištění zubů nohou/palcem	protahování křídel	olizování křídel sobě
počet pozorování	4	5	8	34
minimum	6	5,5	1	2
maximum	49	58,88	12	267
průměr	17,9	23,37	5,025	56,55618
medián	8,3	6,18	3,82	26,2
směrodatná odchylka	20,76311	24,88771	3,964453	66,89475
	olizování těla sobě	mává křídly		
počet pozorování	4	33		
minimum	5,27	1		
maximum	31	145		
průměr	13,0675	31,45455		
medián	8	18		
směrodatná odchylka	12,02407	37,51591		

5.2.2 Interakce s matkou a druhým dospělým

Kategorie jsou zde zařazeny souhrnně v počtu 3 různých interakcí, z nichž nejméně záznamů má aktivita „olizování křídel matce“, která byla vyzorována pouze jedenkrát. Počtem záznamů nijak zvlášť nevyčnívají ani zbylé dvě kategorie, nicméně „mládě je olizováno cizím“ může být hodnoceno jako nejdelší aktivita s průměrnou hodnotou 228,45 sekund (Tab. 6).

Tab. 6: Výsledky popisných charakteristik (s) pro interakci s matkou a druhým dospělým

	olizování čumák a hlava matce	olizování křídel matce	mládě je olizováno cizím
počet pozorování	2	1	4
minimum	97		15
maximum	102		642,1
průměr	99,5	23	228,45
medián	99,5		128,35
směrodatná odchylka	3,535534		281,6579

5.3 VZTAH MEZI PÉČÍ MATKY A VĚKEM MLÁDĚTE

Z výsledků analýzy byla testována délka interakce s matkou v závislosti na stáří mláděte. Pozorování z 29. 3. bylo zařazeno mezi první dubnovou periodu, neboť bylo pouze jediné a odpovídalo době krátce po porodech mláďat. Žádná průkazná korelace se nevyskytla u „olizování křídel matkou“ ($n = 367$, Spearman $R = -0,006683$, $P > 0,05$) ani u délky „olizování čumáku matkou“ ($n=129$, Spearman $R = 0,092458$, $P > 0,05$). Statisticky průkazné negativní korelace byly zaznamenány u kategorií „olizuje neznámou část těla mláděti“ ($n = 1247$, Spearman $R = -0,129751$, $P < 0,001$) a „olizování těla mláděti“ ($n = 156$, Spearman $R = -0,201723$, $P < 0,05$). Hodnoty Spearmanova korelačního koeficientu jsou velmi nízké, péče o mládě tedy v průběhu pozorování klesala, nicméně pokles nebyl nijak velký. U interakcí s cizími jedinci byla zaznamenána pozitivní korelace v „agresi matky na cizího“ ($n = 558$, Spearman $R = 0,151923$, $P < 0,001$). Matka tedy zvyšovala s věkem mláděte délku útoků na okolní jedince, ale opět nárůst délky nebyl příliš velký. Naopak délka „útoků vůči matce a mláděti“ vykazovala negativní korelaci a snižovala se tak s věkem mláděte ($n = 97$, Spearman $R = -0,323061$, $P < 0,05$). U interakcí s ostatními jedinci „olizování matky nebo mláděte jiným jedincem“ ($n = 225$, Spearman $R = -0,093558$,

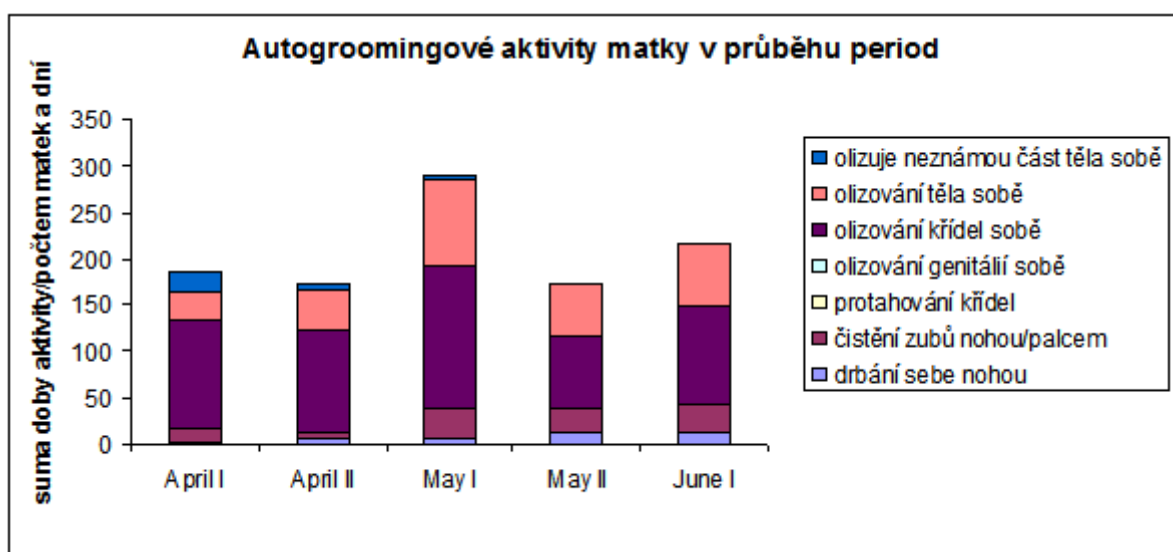
$P > 0,05$) a „pokusy o páření“ ($n = 36$, Spearman $R = -0,149824$, $P > 0,05$) nebyla nalezena korelace s věkem mláděte.

Podobné korelace se vyskytly u sumy doby strávené danou aktivitou v průběhu jednotlivých dní mláděte. Doba péče o tělo mláděte matkou se s věkem mláděte snižuje, ačkoli velmi mírně ($n = 623$, Spearman $R = -0,150339$, $P < 0,001$). Při detailnější analýze je korelace doby péče s věkem mláděte v kategorii „olizování křídel matkou“ a „olizování čumáku matkou“ u obou aktivit statisticky neprůkazná ($n = 159$, Spearman $R = 0,053217$, $P > 0,05$ a $n = 76$, Spearman $R = -0,031808$, $P > 0,05$) a u následujících dvou průkazná ($n = 303$, Spearman $R = -0,2451814$, $P < 0,001$ a $n = 85$, Spearman $R = -0,315600$, $P < 0,05$). U doby strávené agresí matky na ostatní jedince však narozdíl od délky interakcí závislost na věku mláděte potvrzena nebyla ($n = 256$, Spearman $R = 0,053807$, $P > 0,05$). Celková doba „útoků vůči matce

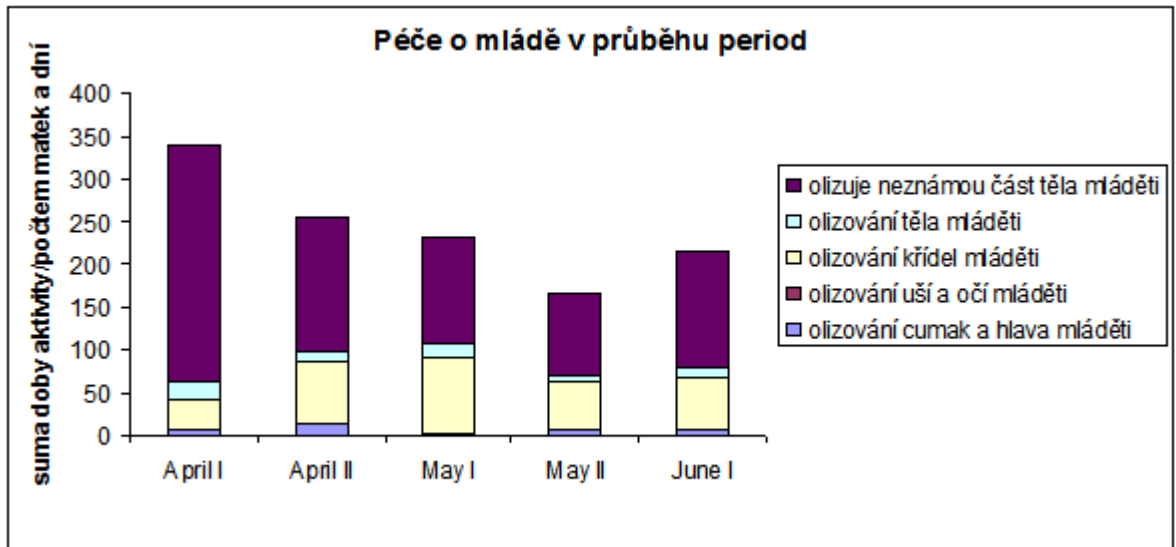
a mláděti“ vykazovala podobně jako délka jednotlivých interakcí negativní korelaci a snižovala se tak s věkem mláděte ($n = 69$, Spearman $R = -0,340365$, $P < 0,05$).

Byly také testovány autogroomingové aktivity matky ve vztahu ke stáří mláděte, nicméně nevyšly jako statisticky průkazné. Změny v péči matky o vlastní tělo v průběhu period kojení a odstavu nevykazovaly žádný trend (Graf 10). Mírný pokles celkové péče o mládě je poměrně dobře patrný, ačkoli se doba péče v kategoriích trochu liší (Graf 11). Celkové počty jednotlivých aktivit v průběhu period se lišily nejvíce u interakcí s ostatními jedinci, a to v kategorii „útoky na matku“. Je pravděpodobné, že tyto útoky jsou spíše pokusy o páření některými velmi agresivními samci (Graf 12).

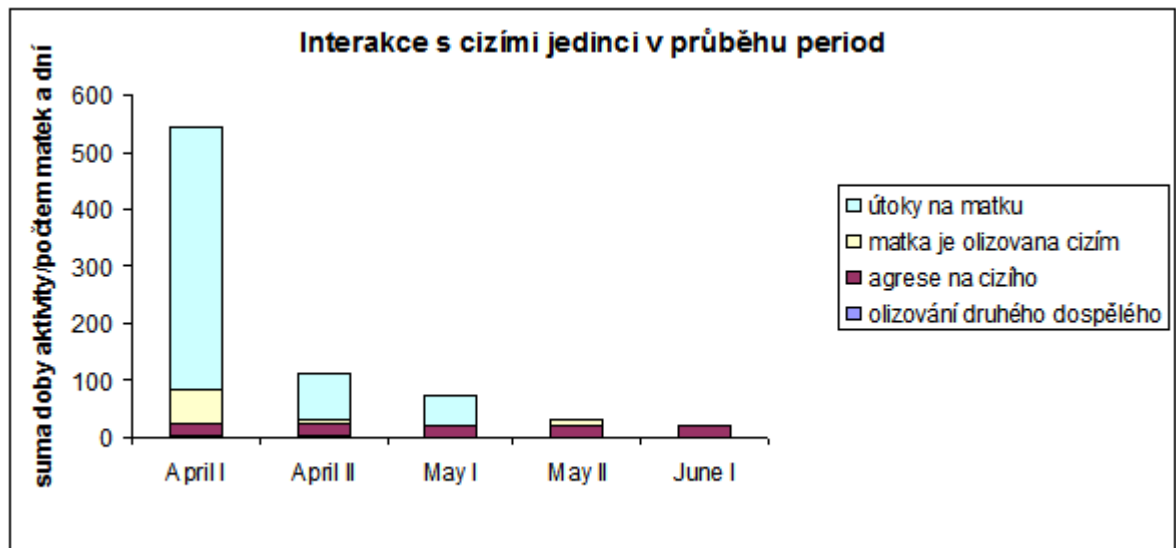
Graf 10: Změna v autogroomingu matky v průběhu sledovaných period



Graf 11: Změna v péči o mládě v průběhu sledovaných period



Graf 12: Změna v míře interakcí matky s ostatními jedinci v průběhu sledovaných period



6 DISKUZE

6.1 DISKUZE K POZOROVANÝM AKTIVITÁM NIJAK NEZAMĚŘENÝM NA KONKRÉTNÍ JEDINCE

Co se týče péče o vlastní tělo, jsou s mým pozorováním srovnatelné výsledky, které publikoval Kulzer (1958). Zvířata si čistila blány mezi křídly, podpaží i celé tělo. Pomocí drápu na palci druhé paže si přidržovala čištěné křídlo. Tímto drápem si také protahovala zuby, pravděpodobně kvůli odstranění zbytků potravy. K podobně vypadajícímu účelu, k drbání, byla používána zadní končetina. Kulzer (1958) poukazuje na to, že „drbáním“ jsou čištěny ušní boltce, ovšem takto konkrétně jsem ze záznamu tuto činnost nevyzpozorovala. V klidové poloze byl typickým vzorcem zavěšení za obě nohy, přičemž křídla měli jedinci složena těsně okolo těla. Ačkoliv se zdálo, že zvířata tvrdě spí, některé jedince vyrušil i tichý zvuk, který jsem ovšem ze záznamu přesněji neidentifikovala, tudíž se o jeho hlasitosti nedá nijak konkrétněji diskutovat. V reakci na toto vyrušení jedinec hbitě otáčel ušními boltci na všechny strany. Pro mě slyšitelný, taktéž kaloně vyrušující, byl pouze zvuk smrkání, kýchání pořizovatele nahrávek či vyrušení procházejícími návštěvníky ZOO. K těsnému shlukování dochází u kaloňů z důvodu šetření energie, v chovech v lidské péči pak v případě, že teplota klesla pod hranici 30°C (Kulzer, 1979). Takové chování jsem pozorovala na nahrávkách z 21. 4. 2012, které také kvůli tomu nebylo možné posléze zahrnout do analýz, a stejný případ, kdy se topné zařízení porouchalo, byl i 19. 4. 2011, který taktéž nebyl zahrnut do analýzy. Častým, mnou pozorovaným, chováním byly také pokusy o páření (Obr.11). I jejich průběh se víceméně přesně shodoval s pozorováním od Kulzera (1958). Avšak zajímavostí, kterou jsem ze záznamů vyzpozorovala, a která nikde v literatuře nebyla zmiňována, byly občasné „krádeže“ samic mezi samci. Kulzer také nezmiňuje stav poporodní říje, která byla na mnou sledovaných záznamech zřejmá, a opětovné spáření samice popisuje až 52. den stáří mláděte.

V konfrontaci s Anderson a de Winton (1902) lze diskutovat o frekvenci rozmnožování tohoto druhu v chovech v lidské péči. Zatímco on se zmiňuje o tom, že k rozmnožování dochází celoročně, já pozorovala případ přesně opačný, že se kaloni ve skupině v pražské ZOO rozmnožovali cyklicky, a to s porody v dubnu a v září.

6.2 DISKUZE K VÝVINU MLÁDĚTE

Podle pozorování, které zmiňuje Kulzer (1958), se mládě poprvé samo čistilo 16. den věku stejným způsobem, jako dospělý jedinec. Při mém pozorování právě 16. den nebylo možné záznamy analyzovat, tudíž nemohu jeho pozorování potvrdit, ani vyvrátit. Z mých nálezů se mládě poprvé čistilo až 34. den věku, ale předpokládám, že nejde o prvopočátky čištění. To de facto potvrzuje ve své publikaci i Barnardová (2010), která se o této aktivitě zmiňuje v souvislosti v 13. dnem věku mláděte. V čem ale můžu stoprocentně s Kulzerem (1958) nesouhlasit, je stanovení prvního mávání křídlů. Podle autora mládě mávalo křídly až 19. den, podle jeho novější publikace dokonce až 25. den (Kulzer, 1966), zatímco já pozorovala tento případ již ve stáří 2 dní. I pokud by se připočítal maximální týdenní rozptyl porodu, stále by hodnota dosahovala 9 dnů, což je o 10 dnů méně než u tohoto autora. Navíc jde o chování velmi nápadné a poměrně časté. Blíže k tomuto předpokladu je i Barnardová (2010), podle níž mává mládě křídly od 10. dne věku. K rozporům ve zjištěných výsledcích dochází i co se týče prvních „objevovacích cest“ mláděte. Z mých pozorování vyplývá, že se tak dělo až 57. den věku, ovšem Kulzer (1958) udává stáří již 25 dní, což je relativně velký rozdíl. I co se týká létání, se naše pozorování neshodují, i když již ne s tak markantním rozdílem. Já ze záznamů vypožorovala věk 66 dní, autor uvádí 70 dní. Podle Barnardové (2010) létalo mládě již od 59. dne.

6.3 DISKUZE KE SLEDOVANÉMU VZTAHU MATKY A MLÁDĚTE

Jak jsem ze záznamů vysledovala, mládě se již krátce po porodu pevně drželo na matčině břiše a při kojení střídalo struky (Obr. 12). Matka mládě čistila s velkou intenzitou, kdy průměrně strávila nejvíce času olizováním křídel mláděte. Co se týče této kategorie, převaha jejího výskytu nad ostatními činnostmi trvala po celou dobu mého pozorování. I když už se mládě zvládlo čistit samo, matka s péčí o jeho křídla neustala, byla jen méně intenzivní. Důvodem by zajisté mohla být citlivost blan křídel, tudíž je jejich hygiena důležitá. Barnardová (2010) například při umělém odchovu mláděte tohoto druhu pozorovala při změně vnitřní vlhkosti ubikace na jeho křídle cosi jako infekci, která vznikla v ohybu blány. Toto bylo zjištěno 24. den věku mláděte, a vzhledem k tomu, že uvádí, že o sebe začalo pečovat již 13. den, lze tedy usuzovat, že péče o křídla ze strany matky je po celou dobu vývinu až po osamostatnění mláděte velice důležitá. V pozdějším věku mláděte by ostatní čistící aktivity mohly být spíše projevem utužování sociální vazby mezi matkou a mládětem, jelikož jsem vypožorovala olizování matky i ze strany mláděte. Také by mohlo jít o pachové

značky na srsti, které zanechávají při olizování sliny kaloně. Byla celkem škoda, že na záběrech nebyl zaznamenán ani jeden porod, jehož průběh a následné chování matky a okolních samic by šel taktéž porovnat s výsledky pozorování Kulzera (1958).

6.4 DISKUZE KE STATISTICKÝM VÝPOČTŮM

Zatímco dle četnosti výskytu, diskutovaném v předešlé kapitole, jsem usoudila na postupné snižování aktivity ze strany matky, co se olizování křídel mláděti týče, dle výsledků analýzy nebyla průkazná korelace u této kategorie. Co se týče průkaznosti této hypotézy u olizování čumáku, mohlo by to souhlasit s také již zmíněným významem této činnosti, a to s udržováním sociálních vazeb mezi jedinci. Probereme – li si podrobněji interakce s ostatními dospělými jedinci, byla zaznamenána zvýšená agrese matky na cizího souvisle s věkem mláděte. To by mohlo poukazovat na snahu matky vydobýt prostor a pozici pro svého potomka, který si může dovolit být sám na sebe odkázán o něco později, než by tak tomu bylo v přírodě. Zároveň se ale ve výsledcích objevila negativní korelace útoků vůči matce a mláděti, což by mohlo znamenat postupné navyknutí si ostatních adultních a subadultních jedinců na nový přírůstek. Po vytvoření celkových výpočtů pro jednotlivé aktivity v průběhu period, se nejvíce lišila kategorie „útoky na matku“. U tohoto výsledku je ale pravděpodobné, že tyto útoky jsou spíše pokusy o páření ze strany některých velmi agresivních samců.

6.5 DISKUZE K HYPOTÉZE

Ačkoliv by se mohlo zdát, že hypotéza bude jednoznačně potvrzena, podrobné statistické vyhodnocení odhalilo snižující se péči v průběhu stárnutí mláděte pouze u některých aktivit. Hypotéza byla tedy potvrzena, ovšem nijak pokles péče matky o mládě nebyl příliš výrazný. Dalo by se uvažovat, že výsledek může být zkreslen vzhledem k tomu, že byl výzkum prováděn na kolonii v ZOO, kde zvířata vytváří víceméně stabilní malou skupinu. V porovnání s jedinci, žijícími ve volné přírodě, jsou matky v této kolonii jak mimo nebezpečí útoků predátorů, tak mimo riziko omezení potravních zdrojů, které jsou důležité pro přežití a správný vývoj mláděte a v neposlední řadě pro laktaci matky. Zvýšená péče by tak spíše mohla mít sociální a případně i označovací funkci příslušnosti ke kolonii, která by mohla např. tlumit agresi dospělých samců vůči mláděti, protože v ZOO není možnost distribuce, tak jako je tomu u kaloňů v přírodě a prostorová konkurence bude poměrně velká. U kaloně egyptského, jako u typického K – stratéga, je kladen důraz na konkurenceschopnost mlád'at, a v neměnné skupině, kde jak teoreticky, tak prakticky převyšuje natalita

několikanásobně mortalitu, by konkurence vykazovala vysokou hodnotu, což by mohlo být také důvodem, proč je kolonie v zoo relativně stabilní a jejich počet narůstá mnohem pomaleji, než by se dalo očekávat z každoročního příspěvku narozených mlád'at. Také lze předpokládat, že pokud by se provedla analýza dat u mlád'at starších než 74.den života, mohl by v dalším vývoji nastat v průběhu několika málo dnů zlomový okamžik, kdy by se výrazně péče o mládě snížila, např. s pokročilejší březostí, neboť poslední, byť ojedinělá, asociace mláděte a matky byla pozorována v druhé polovině února (Jahelková, 2013, pers.comm.) a k porodům dochází na přelomu března a dubna.

7 ZÁVĚR

Za cíl práce bylo stanoveno vysledování vzájemných vztahů matky a mláděte v kolonii kaloně egyptského *Rousettus aegyptiacus* v ZOO Praha, a ověřován byl přijatelný předpoklad o tom, že četnost péče o mládě ze strany matky se s jeho věkem snižuje.

Na základě vyhodnocení dat a následných výpočtů a analýzy bylo zjištěno a zároveň konstatováno, že behaviorální profil matky a mláděte nebyl významně průkazný, ačkoliv nulovou hypotézu se povedlo potvrdit. Byly zjištěny některé anomálie, které však souvisely s kolonií jako takovou, chovanou v izolaci od přírodních podmínek.

Získané výsledky mohou být přínosné jak pro laickou veřejnost, co se osvěty o ochraně ohrožených druhů týče, tak by určitá část této práce mohla být použita jako vzor pro postup umělého odchovu tohoto druhu a druhů příbuzných.

8 SEZNAM LITERÁRNÍCH ZDROJŮ

Albayrak, I., Asan, N., Yorulmaz, T. 2008. The Natural History of the Egyptian Fruit Bat, *Rousettus aegyptiacus*, in Turkey (Mammalia: Chiroptera). Turkish Journal of Zoology. 32. 11 - 18.

Altringham, J. D. 1996. Bats: biology and behavior. Oxford University Press. Oxford. p. 262. ISBN: 9780198503224.

Andersen, K. 1907. On *Pterocyon*, *Rousettus* and *Myonycteris*. Annals and Magazine of NaturalHistory., ser. 7. 19. 501 - 515.

Anderson, J., de Winton, W. E. 1902. Zoology of Egypt: Mammalia. Hugh Rees. London. p. 374.

Archiv ZOO Praha. 9.prosince. 2012. pers. comm.

Balasingh, J., Koilraj, J., Kunz, T. H. 1995. Tent construction in the short – nosed fruit bat *Cynopterus sphinx* (Chiroptera: Pteropodidae) in southern India. Ethology. 100. 210 – 229.

Barclay, R. M. R., Barclay, L. E., Jacobs, D. S. 2006. Deliberate insectivory by the fruit bat *Rousettus aegyptiacus*. Acta Chiropterologica. 8. 549 – 553.

Barnard, S. M. (ed.). 2010. Bats in captivity. Volume 2: Aspects of rehabilitation. Logos Press. Washington D. C. p. 484. ISBN: 9781934899052.

Bernard, R. T. F. 1988. An ovarian rete arteriosum may facilitate reproductive asymmetry in the Egyptian fruit bat (*Rousettus aegyptiacus*). South African Journal of Physiology. 84. 856 – 857.

Bernard, R. T. F., Cumming, G. S. 1997. African Bats: Evolution of Reproductive Patterns and Delays. The Quarterly Review of Biology. 72. 253 – 274.

Benda, P. 2010. České vernakulární jmenosloví netopýřů. I. Návrh úplného jmenosloví. Vespertilio. 13 – 14. 263 – 308.

- Benda, P., Abi – Said, M., Bartonička, T., Bilgin, R., Faizolahi, K., Lučan, R. K., Nicolaou, H., Reiter, A., Shohdi, W. M., Uhrin, M., Horáček, I. 2011.** *Rousettus aegyptiacus* (Pteropodidae) in the Palearctic: list of records and revision of the distribution range. *Vespertilio*. 15. 3 – 36.
- Bergmans, W. 1994.** Taxonomy and biogeography of African fruit bats (Mammalia, Megachiroptera). 4. The genus *Rousettus* Gray, 1821. *Beaufortia*. 44. 79 – 126.
- Bradbury, J. W. 1977.** Lek mating behavior in the hammer – headed bat. *Zeitschrift für Tierpsychologie*. 45. 225 – 255.
- Cox, P. A. 1983.** Observations on the natural history of Samoan bats. *Mammalia*. 47. 519 – 523.
- Dietz, Ch., von Helverson, O., Nill, D. 2009.** Bats of Britain, Europe and Northwest Africa. A&C Black. London. p. 400. ISBN: 9781408105313.
- Dobson, G. E. 1878.** Catalogue of the Chiroptera in the Collection of the British Museum. London. p. 691.
- Dumont, R. 2003.** Bats and Fruit: An Ecomorphological Approach. In: Kunz, T. H., Fenton, M. D. (eds.). *Bat Ecology*. The University of Chicago Press. Chicago. 400 – 402. ISBN: 0226462064.
- Fenton, M. B., 1985.** *Communication in the Chiroptera*. Bloomington. Indiana University Press.
- Francis, C. M., Anthony, E. L. P., Brunton, J. A., Kunz, T. H. 1994.** Lactation in male fruit bats. *Nature*. 367. 691 – 692.
- Gopalakrishna, A. Murthy, K. V. R. 1960.** Utero – ovarian junction in two species of bats. *Bulletin of the Zoological Society*. 3. 19 – 21.
- Gopalakrishna, A., Choudhari, P. N. 1977.** Breeding habits and associated phenomena in some Indian bats. Part I: *Rousettus leschenaultia* (Desmarest) Megachiroptera. *Journal of the Bombay Natural History Society*. 74. 1 – 16.

- Grant, G. S., Banack, S. A. 1995.** Harem structure and reproductive behavior of *Pteropus tonganus* in American Samoa. Department of Marine and Wildlife Resources, American Samoa Government, Biological Report. 69. 214 – 244.
- Gubernick, D. J., Klopfer, P. H. 1981.** Parental care in Mammals. Plenum Press. New York. p. 459. ISBN: 9780306405334.
- Heideman, P. D. 1987.** The reproductive ecology of a community of Philippine fruit bats (Pteropodidae: Megachiroptera). PhD thesis. University of Michigan. Ann Arbor.
- Herzig – Straschill, B., Robinson, G. A. 1978.** On the ecology of the fruit bat, *Rousettus aegyptiacus leachii* (A. Smith 1829) in the Tsitsikama Coastal National Park. Koedoe. 21. 101 – 110.
- Holland, R. A., Winter, P., Waters, D. A. 2005.** Sensory Systems and Spatial Memory in the Fruit Bat *Rousettus aegyptiacus*. Ethology. 111. 715 – 725.
- Horáček, J. 1986.** Létající savci. Academia. Praha. 145 s.
- Huggel – Wolf, H., Huggel – Wolf, K. L. 1965.** La biologie d'*Eidolon helvum* (Kerr, Megachiroptera). Acta Tropica. 22. 1 – 10.
- Izhaki, I., Korine, C., Arad, Z. 1995.** The effect of bat (*Rousettus aegyptiacus*) dispersal on seed germination in eastern Mediterranean habitats. Oecologia. 101. 335 – 342.
- Jacobsen, N. H. G., Du Plessis, E. 1976.** Observations on the ecology and biology of the Cape fruit bat *Rousettus aegyptiacus leachi* in the eastern Transvaal. South African Journal of Science. 72. 270 – 273.
- Jahelková, H., Vašíčková, P. 2011.** Behaviorální profil kaloně egyptského *Rousettus aegyptiacus*. Sborník 38. Etologická konference, Kostelec nad Černými lesy.
- Jahelková, H. 14. dubna 2013.** pers comm.
- Jayprakash, M., Alexander, K. M. 1993.** Chemosignal eliciting specialized skin glands of behavioural relevance of the megachiropteran bat, *Pteropus giganteus*. Bat Research News. 34. 23.

- Jerrett, D. P. 1979.** Female reproductive patterns in nonhibernating bats. *Journal of Reproduction and Fertility*. 56. 369 – 378.
- Kingdon, J. 1974.** East African Mammals: An Atlas of Evolution in Africa, Volume 2, Part A. Academic Press. London. p. 341.
- Kock, D. 1978.** Vergleichende untersuchung einiger säugetiere im südlichen Niger. *Senckenbergiana Biologica*. 58. 113 - 136.
- Korine, C., Izhaki, I., Makin, D. 1994.** Population structure and emergence order in the fruit-bat (*Rousettus aegyptiacus*: Mammalia, Chiroptera). *Journal of Zoology (London)*. 232. 163 – 174.
- Korine, C., Arad, Z. 1999.** Changes is milk composition of the Egyptian Fruit Bat, *Rousettus aegyptiacus* (Pteropodidae), during lactation. *Journal of Mammalogy*. 80. 53 – 59.
- Korine, C., Izhaki, I., Arad, Z. 1999.** Is the Egyptian fruit-bat *Rousettus aegyptiacus* a pest in Israel? An analysis of the bat's diet and implications for its conservation. *Biological Conservation*. 88. 301 - 306.
- Korine, C., Speakman, J., Arad, Z. 2004.** Reproductive energetics of captive and free-ranging Egyptian fruit bats (*Rousettus aegyptiacus*). *Ecology*. 85. 220 – 230.
- Krutzsch, P. H. 1979.** Male reproductive patterns in nonhibernating bats. *Journal of Reproduction and Fertility*. 56. 333 – 344.
- Kulzer, E. 1958.** Untersuchungen über die Biologie von Flughunden der Gattung *Rousettus* Gray. *Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere*. 47. 374 – 402.
- Kulzer, E. 1961.** Über die biologie der Nill – Flughunde (*Rousettus aegyptiacus*). *Natur und Volk*. 91. 219 – 228.
- Kulzer, E. 1966.** Die Geburt bei Flughunden der Gattung *Rousettus* Gray (Megachiroptera). *Zeitschrift für Säugertierkunde*. 31. 226 – 233.
- Kulzer, E. 1969.** African fruit – eating cave bats. Part II. *African Wildlife*. 23. 129 – 138.

- Kulzer, E. 1979.** Physiological ecology and geographical range in the fruit – eating cave bat in genus *Rousettus* Gray 1821. *Bonner Zoologische Beiträge*. 30. 233 – 275.
- Kunz, T. H., Allgaier, A. L., Seyjagat, J., Caligiuri, R. 1994.** Allomaternal care: helper – assisted birth in the Rodrigues fruit bat, *Pteropus rodricensis* (Chiroptera: Pteropodidae). *Journal of Zoology*. 232. 691 – 700.
- Kunz, T. H., Hood, W. R. 2000.** Parental care and postnatal growth in the Chiroptera. In: Crichton, E. G., Krutzsch, P. H. (eds.). *Reproductive Biology of Bats*. Academic Press. New York. 415 – 468. ISBN: 0121956709.
- Kunz, T. H., Lumsden, L. F. 2003.** Ecology of Cavity and Foliage Roosting Bats. In: Kunz, T. H., Fenton, M. B. (eds.). *Bat Ecology*. The University of Chicago Press. Chicago. p. 3 – 89. ISBN: 0226462064.
- Kwieceński, G. G., Griffiths, T. A. 1999a.** Mammalian species. *American Society of Mammalogists*. 312. 1 – 5.
- Kwieceński, G. G., Griffiths, T. A. 1999b.** Mammalian species. *American Society of Mammalogists*. 611. 1 – 9.
- Linnaeus, C. 1758.** *Systema naturae per Regna tria Naturae, secundum Classes, Ordines, Genera, Species, cum Characteribus, Differentiis, Sinominis, Locis*. Edition decimal reformata. Vol. 1. Holmiae, Impensis direct. Apud Laurentii Salvii.
- Lewis, R. E., Harrison, D. L. 1962.** Notes on bats from the Republic of Lebanon. *Proceedings of the Zoological Society of London*. 138. 473 – 486.
- Lombard, G. L. 1961.** The Cape fruit bat *Rousettus leachii*. *Fauna and Flora (Pretoria)*. 12. 39 – 45.
- Madkour, G. A., Hammouda, E. M., Ibrahim, I.G. 1983.** Histomorphology of the male genitalia of two common Egyptian bats. *Annals of Zoology*. 20. 1 – 24.
- Makin, D., Mendelsohn, H. 1987.** Israel wipes out its bats. *Ecologist*. 16. 1 – 2.

- Maryanto, I., and M. Yani. 2003.** A new species of *Rousettus* (Chiroptera: Pteropodidae) from LoreLindu, Central Sulawesi. *Mammal Study*. 28. 111 - 120.
- Martin, L., Kennedy, J. H., Little, L., Luckhoff, H. C., O' Brien, G. M., Pow, C. S. T., Towers, P. A., Waldron, A. K., Wang, D. Y. 1995.** The reproductive biology of Australian flying foxes (genus *Pteropus*). In: Racey, P. A., Swift, S. M. (eds.). *Ecology, Evolution and Behaviour of Bats*. Clarendon Press. Oxford. 167 – 184. ISBN: 0198549458.
- McCraken, G. F., Wilkinson, G. S. 2000.** Bat mating systems. In: Crichton, E. G., Krutzsch, P. H. (eds.). *Reproductive Biology of Bats*. Academic Press. New York. 321 – 362. ISBN: 0121956709.
- McKenna, M. C., Bell, S. K. 1997.** *Classification of Mammals: Above the Species Level*. Columbia University Press. New York. p. 631. ISBN: 023111012X.
- Moran, S., Keidar, H. 1993.** Checklist of vertebrate damage to agriculture in Israel. *Crop Protection*. 12. 171 – 182.
- Mutere, F. A. 1967.** Breeding biology of equatorial vertebrates – reproduction in fruit bat, *Eidolon helvum*, at latitude 0°20'N. *Journal of Zoology*. 153. 153 – 161.
- Mutere, F. A. 1968.** The breeding biology of the fruit bat *Rousettus aegyptiacus* E. Geoffroy living at 0° 22' S. *Acta Tropica*. 25. 97 – 108.
- Nelson, J. E. 1965.** Behaviour of Australian Pteropodidae (Megachiroptera). *Animal Behavior*. 13. 544 – 556.
- Neuweiler, G. 1969.** Verhaltensbeobachtungen an einer indischen Flughundkolonie (*Pteropus g. giganteus*). *Zeitschrift für Tierpsychologie*. 26. 166 – 199.
- Noll, U. G. 1979.** Postnatal growth and development of thermogenesis in *Rousettus aegyptiacus*. *Comparative Biochemistry and Physiology*. 63A. 89 – 93.
- Nowak, R. M. 1999.** *Walker's Mammals of the World, Volume I*. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London. p. 838. ISBN: 0801857899.
- Nyáriová, Z. 6. prosince 2012.** pers. comm.

Palacká, M. 5. prosince 2012. pers. comm.

Penzhorn, P. L., Rautenbach, I. L. 1988. Reproduction of the Egyptian fruit bat *Rousettus aegyptiacus* in the southern tropics. South African Journal of Nature. 18. 88 – 92.

Sánchez, F., Korine, C., Steeghs, M., Laarhoven, L., Cristescu, S. M., Harren, F. J. M., Dudley, R., Pinshow, B. 2006. Ethanol and Methanol as Possible Odor Cues for Egyptian Fruit Bats (*Rousettus aegyptiacus*). Journal of Chemical Ecology. 32. 1289 – 1300.

Sowler, S. G. 1983. Growth and reproduction in the fruit bat *Epomophorus wahlbergi*. PhD thesis. University of Natal. Pietermaritzburg. South Africa.

Tan, K. H., Zubaid, A., Kunz, T. H. 1997. Tent construction and social organization in *Cynopterus brachyotis* (Muller) (Chiroptera: Pteropodidae) in Peninsular Malaysia. Journal of Natural History. 31. 1605 – 1621.

Teeling, E. C., Springer, M. S., Madsen, O., Bates, P., O'Brien, S. J., Murphy, W. J. 2005. A Molecular Phylogeny for Bats Illuminates Biogeography and the Fossil Record. Science. 307. 580 – 584.

Wickler, W., Seibt, U. 1976. Field studies on the African fruit bat *Epomophorus wahlbergi*, with special reference to male calling. Zeitschrift für Tierpsychologie. 40. 345 – 376.

Wiles, G. J. 1987. Current research and future management of Marianas fruit bats (Chiroptera: Pteropodidae) on Guam. Australian Mammalogy. 10. 93 – 95.

Wilson, E. D., Reeder, D. M. 2005. Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference. The Johns Hopkins University Press. Baltimore. vol. 2. p. 2142. ISBN: 0801882214.

IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. [online]. 2012. [cit. 2012 – 12 - 4]. Dostupné z <<http://www.iucnredlist.org>>.

9 SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY

Seznam příloh

Příloha 1: Rozšíření druhu *Rousettus aegyptiacus*

Příloha 2: Mapa nálezů kaloně egyptského v Malé Asii a Egyptě

Příloha 3: Rozšíření poddruhů druhu *Rousettus aegyptiacus*

Příloha 4: Příklad biotopu kaloně egyptského

Příloha 5: zaderach indický *Melia azadarichta*; mišpule japonská *Eriobotrya japonica*

Příloha 6: fíkovník smokvoň *Ficus carica*; broskvoň obecná *Prunus persica*

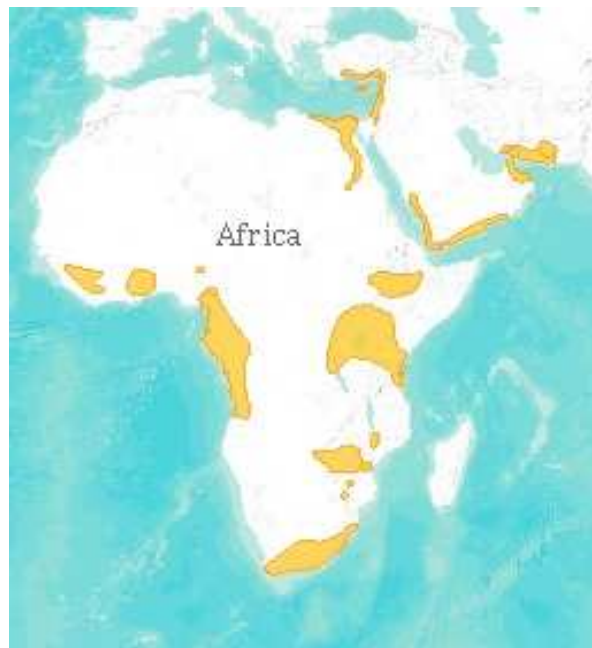
Příloha 7: *Pachnoda sinuata*

Příloha 8: Tabulka postupu při umělém odchovu mláděte kaloně egyptského

Příloha 9: Pokus o páření

Příloha 10: Matka s mládětem

PŘÍLOHA Č. 1:

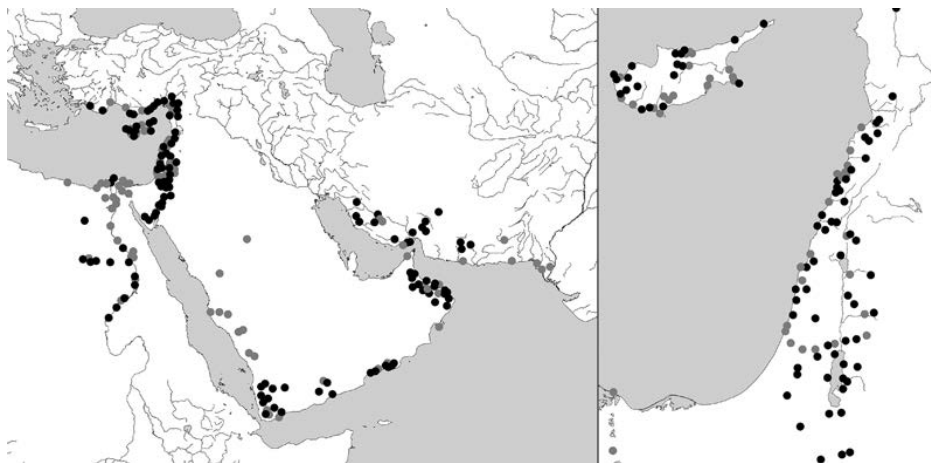


Obr. 1: Rozšíření druhu *Rousettus aegyptiacus*

(Zdroj: <http://maps.iucnredlist.org/map.html?id=29730>)

O této problematice je pojednáno v kapitole č. 3.2 Rozšíření

PŘÍLOHA Č. 2:

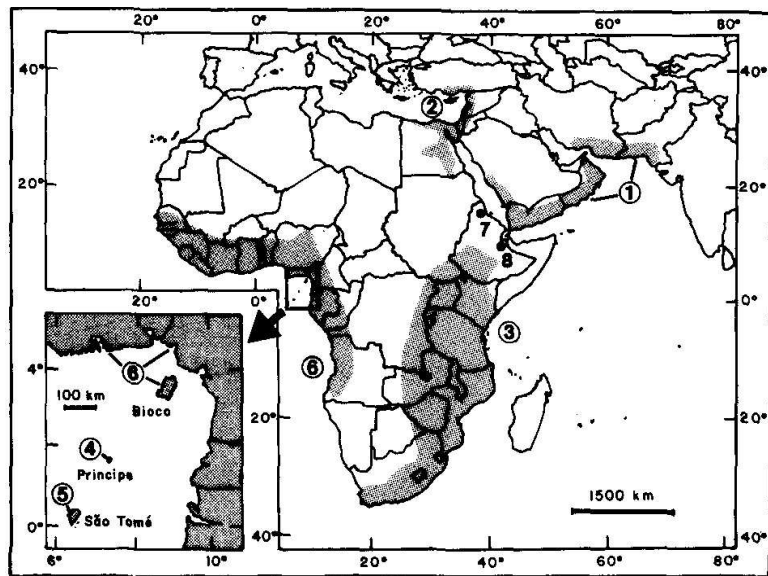


Obr. 2: Mapa nálezů kaloně egyptského v Malé Asii a Egyptě

šedé body – údaje shromážděné Bergmansem (1994); černé body – údaje publikované později anebo přehlédnuté Bergmansem (1994) (Zdroj: Bendta et al., 2011)

O této problematice je pojednáno v kapitole č. 3.2 Rozšíření

PŘÍLOHA Č. 3:



Obr. 3: Rozšíření poddruhů druhu *Rousettus aegyptiacus*

1) *R. a. arabicus*, 2) *R. a. aegyptiacus*, 3) *R. a. leachi*, 4) *R. a. princeps*, 5) *R. a. tomensis*, 6) *R. a. unicolor*

(Zdroj: Kwiecinski a Griffiths, 1999b)

O této problematice je pojednáno v kapitole č. 3.2 Rozšíření

PŘÍLOHA Č. 4:



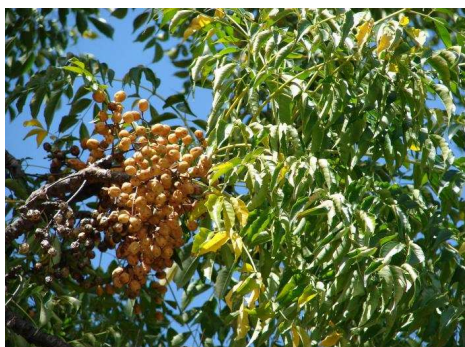
Obr. 4: Příklad biotopu kaloně egyptského. Kypr, jeskyně v Pissouri

(Zdroj: Jahelková, 2009)

O této problematice je pojednáno v kapitole 3.4.1.2 Kaloň egyptský

PŘÍLOHA Č. 5:

5)



6)



Obr. 5: zaderach indický *Melia azadirachta*

(Zdroj: <http://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id54557/?taxonid=205899>)

O této problematice je pojednáno v kapitole 3.4.2.2 Výživa kaloně egyptského

Obr. 6: mišpule japonská *Eriobotrya japonica*

(Zdroj: <http://www.garten.cz/forum/f1/cz/5009/>)

O této problematice je pojednáno v kapitole 3.4.2.2 Výživa kaloně egyptského

PŘÍLOHA Č. 6:

7)



8)



Obr. 7: fíkovník smokvoň *Ficus carica*

(Zdroj: <http://botanika.prf.jcu.cz/materials/fotogalerie-nahledy.php?family=Moraceae&name=Rosidae>)

O této problematice je pojednáno v kapitole 3.4.2.2 Výživa kaloně egyptského

Obr. 8: broskvoň obecná *Prunus persica*

(Zdroj:

[http://nathistoc.bio.uci.edu/Plants%20of%20Upper%20Newport%20Bay%20\(Robert%20De%20Ruff\)/Rosaceae/Prunus%20persica%20x%20'Ventura'.htm](http://nathistoc.bio.uci.edu/Plants%20of%20Upper%20Newport%20Bay%20(Robert%20De%20Ruff)/Rosaceae/Prunus%20persica%20x%20'Ventura'.htm))

O této problematice je pojednáno v kapitole 3.4.2.2 Výživa kaloně egyptského

PŘÍLOHA Č. 7:



Obr. 9: *Pachnoda sinuata*

(Zdroj: <http://www.biolib.cz/en/taxonimage/id24393/>)

O této problematice je pojednáno v kapitole 3.4.2.2 Výživa kaloně egyptského

PŘÍLOHA Č. 8:

věk (dny)	váha (g)	doba mezi kmením (hodiny) *	celkové množství zkonsumovaného mléka (ml)	komentáře
4	27,5	3	7,1	dieta: 8,7 g (1 odměrka) přípravku Good Start v 60 ml vody; oči trochu otevřené; mládě začíná být krmeno dlouhým dudlíkem, určeným pro vačnatce
5	26,0	3	8,2	po krmení je dýchání hlasité, ale to je u kaloňů normální (S. M. Barnard, pers.comm.)
6	26,2	3	10,7	plivání po krmení; protahování křídel
7	26,1	2	12,7	nepřibírá; zvýšení koncentrace krmiva na 8,7 g sušiny v 59 ml vody
8	27,0	2	16,9	vlhkost v ubikaci je 35%; podkožně podán 1 ml Ringerova roztoku (Rr)
9	28,1	2	16,2	mládě umístěno z bedny na plyšové zvíře; začalo sát ucho od hračky
10	28,5	2	15,9	kymácení těla; mávání křídly; dudlík změněn z dlouhého na krátký
11	29,3	2	18,3	podkožně podán 1,5 ml Rr; vlhkost 59%; mládě mává po krmení hodně křídly (Kulzer, 1966, toto chování zaznamenal ve věku 25 dní)
12	30,0	2 – 3	19,9	podány podkožně 2 ml Rr; nutnost opět zvýšit obsah sušiny
13	30,9	2 – 3	22,8	podány podkožně 2 ml Rr; mládě si samo čistí křídla; hodně mává křídly
14	31,9	2 – 3	20,6	výpadek proudu kvůli bouřce; použita zahřívací láhev; mládě přijímalo hůře potravu; možná dehydratace
15	31,1	2 – 3	20,8	podány podkožně 2 ml Rr
16	32,6	2 – 3	22,2	mládě je na břicho červené a mírně oteklé; možná se zde olizovalo
17	33,0	2 – 3	22,0	velká dehydratace; podán podkožně 1,5 ml Rr; mládě saje tak silně, že už není třeba vyvíjet tlak na dudlík

18	34,2	2 – 3	22,8	podány podkožně 2 ml Rr; mládě silně saje, ale protéká málo mléka; možná rozbitý dudlík
19	35,5	2 – 3	23,6	problémy s krmením; mládě si trochu cuclo, po několikanásobném přesunutí už pije dobře; může vypít příliš mnoho
20	34,4	2 – 3	28,4	podán podkožně 1,5 ml Rr; omezení dávky na 3,5 ml na jedno krmení; mládě hodně mává křídly
21	36,6	2 – 3	26,3	podán podkožně 1,5 ml Rr; změna dudlíku, nasazen dudlík bez otvoru; stále si olizuje břicho, které je stále červené; dnes ochutnalo meloun
22	37,3	2 – 3	27,0	pro omezení množství na každé krmení byl zvýšen poměr sušiny; jako prevence před dehydratací podávána mezi krmením voda; během 5 krmení podáno orálně 4,7 ml vody; také podáno 0,5 ml meruňkového nektaru, ale mláděti nechutná; stále cucá utěrku
23	38,1	2 – 3	26,0	zvýšen poměr sušiny – 8,7 g prášku v 58 ml vody; saje tak silně, že do dudlíku udělá otvor; podáno orálně 0,5 ml vody
24	38,8	2 – 3	25,5	zvýšen poměr sušiny – 8,7 g prášku v 56 ml vody; bylo nutno do vody přidat trochu mléka, aby se napil; podány 3 ml vody během 2 krmení; okraj křídla u nohy se začal kroutit, začal vlhnout, může mít mírnou infekci; čištění a sušení dvakrát denně
25	38,2	2 – 3	26,4	podáno podkožně 1,5 ml Rr; podáno orálně 1,6 ml vody; přemístěny některé houby sající vlhkost, aby pomohly vysoušet vlhké místo na křídlech mláděte
26	39,6	2 – 3	27,4	podáno podkožně 1,5 ml Rr; podán 1 ml vody během dvou krmení; ramena ukazují na podrážděnost a chlupy vytváří cucky (pravděpodobně kvůli moči)
27	39,5	2 – 3	29,1	podány podkožně 2 ml Rr; podáno orálně 2,6 ml vody během 4 krmení; také podáno 0,3 ml zředěného meruňkového nektaru; ramena se zlepšila, ale pokožka je suchá a mládě se škrábe; vlhkost je příliš nízká
28	41,1	2 – 3	28,4	podáno orálně 3,2 ml vody a 1,2 ml zředěného meruňkového nektaru během 2 krmení
29	41,8	2 – 3	28,1	podáno orálně 4,4 ml vody během 3 krmení
30	43,0	2 – 3	28,0	podáno orálně 5,4 ml vody během 3 krmení; ochutnalo zředěný meruňkový nektar; mládě je aktivní, mává křídly, ale jakmile je umístěno do ubikace, popadne utěrku do úst a moc se nehýbe
31	43,1	2 – 3	27,9	zvýšen poměr sušiny – 8,7 g prášku v 54 ml vody; podáno orálně 3,3 ml vody během 3 krmení
32	43,1	2 – 3	28,6	zvýšen poměr sušiny – 8,7 g prášku v 53 ml vody; podáno orálně 1,4 ml vody a 0,2 ml zředěného meruňkového nektaru během 2 krmení; mládě vytváří během mávání křídly pěkný vánek
33	45,3	2 – 3	27,7	podáno orálně 1,5 ml vody během 3 krmení; mládě odmítlo zředěný meruňkový nektar; začlo s vokalizací
34	46,9	2 – 3	26,0	podáno 1,5 ml smíchané vody s mlékem během 3 krmení
35	46,7	2 – 3	28,0	večer zvýšen poměr sušiny – 8,7 g prášku v 52 ml vody; podány orálně 2 ml vody během 2 krmení

36	47,6	2 – 3	28,0	podány orálně 2 ml vody během 2 krmení; mládě ochutnalo ovocnou směs
37	48,2	2 – 3	28,0	podány orálně 2 ml vody během 3 krmení; podáno 0,5 ml zředěné ovocné směsi; stolice již není nažloutlá a řídká, má stejnou konzistenci jako u dospělce
38	50,3	2 – 3	27,9	podáno orálně 0,9 ml vody a 1 ml zředěné ovocné směsi během 3 krmení
39	50,4	2 – 3	29,2	podány orálně 2 ml vody a 1 ml nezředěné ovocné směsi během 2 krmení; mládě visí volně a naučilo se, jak „úhledně“ močit
40	50,6	2 – 3	29,0	podány orálně 2 ml vody a 1 ml nezředěné ovocné směsi během 2 krmení; ošetřovatel nosí bavlněné rukavice jako ochranu před drápkou
41	50,6	2 – 3	27,6	zvýšen poměr sušiny – 8,7 g prášku v 50 ml vody; podán orálně 1 ml vody v 7:30; mládě žralo banán z prstu, okusovalo kousek melounu; sežralo 1,5 ml ovocné směsi ze lžičky a vyplivlo buničinu
42	52,0	2 – 3	24,1	podáno orálně 1,5 ml vody v 18:00; sežralo 2 ml ovocné směsi; stolice je delší a sušší; mládě odmítlo kousky banánu, jablka, broskve, třešně a melounu
43	53,5	2 – 3	24,2	mládě má velmi přilnavé chování; ovoce ponechalo přes noc netknuté
44	56,1	2 – 3	22,4	mládě sežralo přes noc trochu melounu; odmítá kousky jablka a banánu, ale pozře je rozmačkané; sežralo malé množství melounu
45	55,2	2 – 3	22,4	mládě nežralo přes noc ovoce; odmítlo rozmačkané jablko, ale přijalo malé množství banánu, melounu a broskve; ovoce ponecháno v ubikaci, ale mládě se ho samo ani nedotklo
46	57,9	2 – 3	19,2	mládě ztrácí zájem o mléko; sežralo velmi malé množství ovoce
47	57,5	2 – 3	19,2	nejedlo přes noc ovoce; byl mu nabídnut nakrájený banán a jablko v misce, přelité ovocnou směsí; mládě krátce olizovalo a poté sežralo ovocnou směs; začíná být aktivní v ubikaci
48	61,1	2 – 3	19,2	mládě jedlo přes noc banán; zdá se, že lépe jí, když je ovoce blízko něj; mládě ochotně přijímá ovocnou směs a ovoce z misky; dnes přeskočilo/přeletělo 46 cm z jednoho ošetřovatele na druhého
49	65,0	3 – 4	16,0	jedlo přes noc směs a ovoce z misky; dobře jedlo během dne
50	61,0	4	19,2	mláděti nabídnuto mango, zdá se, že mu chutná; nejedlo moc dobře samo
51	63,0	4	19,2	dnes použilo svá křídla k omytí obličejů; první erekce
52	66,0	4	18,0	jedlo přes noc banán; velký zájem o létání; skáče z ruky; jedlo ovoce z misky
53	65,0	4	16,0	přes noc sežralo hodně banánu; hrálo si v misce s vodou
54	68,0	6	13,6	2 krmení odmítlo mléko; potom přijalo obojí během dne i noci; hodně mávalo křídly
55	67,0	6	15,2	dnes klidné
56	71,0	6	15,9	mládě začlo okusovat kousky ovoce, umístěného

				v ubikaci; během 18 hodin sežralo mládě 53 g směsi a ovoce z misky
57	73,0	8	12,0	sežralo 10 g banánu a melounu od 24:00 do 7:00; 20 g ovoce a směsi z misky od 8:00 do 16:00; 44 g banánu a melounu z misky od 16:00 do 6:00
58	71,0	8	12,0	sežralo méně jak 10 g banánu a melounu
59	70,0	8	12,0	sežralo 42 g zavěšeného ovoce a ovoce a směsi z misky od 19:00 do 7:00; sežralo 24 g ovoce a směsi z misky od 7:00 do 21:00; mládě létá; umí kroužit, ale chybí tomu ladný pohyb
60	73,0	8	12,0	sežralo pouze 24 g ovoce přes noc a 12g přes den; dnes nelétalo moc dobře (pravděpodobně unavené ze včerejších aktivit)
61	73,0	12	8,0	sežralo 43 g ovoce přes noc a 21 g ovoce a směsi z misky přes den
62	75,0	12	8,5	sežralo 58 g potravy přes noc a 24 g přes den
63	78,0	12	10,0	sežralo 65 g potravy přes noc a 16 g přes den; létání se zlepšuje
64	76,0	12	12,0	sežralo 39 g přes noc
65	80,0	12	9,6	potrava už se neváží
66	77,0	12	9,9	létá na několik různých lidí
67	77,0	12	8,4	létá velmi dobře
68	81,0	**	7,0	
69	80,0	**	9,0	mládě poprvé sežralo kus jablka přes noc; mláděti je vložen transpondér pod kůži
70	82,0	**	10,0	mláděti předloženo pouze celé ovoce; již se nekrájí
71	79,0	**	9,9	má dobrou kontrolu nad létáním
76	84,0		4,2	ukončeno večerní krmení mlékem; dostává ovoce a směs dvakrát denně
81	88,0			ukončeno krmení mlékem
98	96,0			
112	96,0			mládě je přesunuto do „seznamovací“ klece
131				odstraněna senamovací klec; utěrka ponechána viset v kleci; mláděti ukázáno kde jsou umístěny nádoby s ovocnou směsí
136	96,0			

Obr. 10: Tabulka postupu při umělém odchovu mláděte kaloně egyptského

* krmení probíhalo od cca 3 – 5 hodin ráno do 23 – 24 hodin večer

** mléko bylo podáváno pouze přes den, cca od 8 do 16 hodin

(Zdroj: Barnard, 2010)

O této problematice je pojednáno v kapitole 3.4.3.2 Výživa mláďat v náhradní péči

PŘÍLOHA Č. 9:



Obr. 11: Pokus o páření

(Zdroj: Jahelková, 2012)

O této problematice je pojednáváno v kapitole 6.1 Diskuze k pozorovaným aktivitám nijak nezaměřeným na konkrétní jedince

PŘÍLOHA Č. 10:



Obr. 12: Matka s mládětem

(Zdroj: Jahelková, 2010)

O této problematice je pojednáno v kapitole 6.3 Diskuze ke sledovanému vztahu matky a mláděte