

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů
Katedra obecné zootechniky a etologie



**ANOGENITÁLNÍ ZMĚNY U SAMIC KOČKODANA
BRAZZOVA (*Cercopithecus neglectus*) BĚHEM
BŘEZOSTI**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Autor práce: Bc. Lucie Klabzubová

Obor studia: AMPS KS

Vedoucí práce: Ing. Petra Bolechová, Ph.D.

© 2018 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "**Anogenitální změny u samic kočkodana Brazzova (*Cercopithecus neglectus*) během březosti**" 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 13. 4. 2018

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Paní **Ing. Petře Bolechové, Ph.D.** a **paní Ing. Ivoně Svobodové, Ph.D.** za vedení a konzultace během psaní práce. Dále pak **paní Aleně Fafíkové**, která tento jev poprvé pozorovala a popsala. Poděkování patří také **paní Ing. Lence Václavové** ze Zoologické a botanické zahrady Plzeň, která mi umožnila pozorování a sběr vzorků a dat, jakož i **paní Ing. Petře Padalíkové** ze Zoologické zahrady Ústí nad Labem. Dále také všem pracovníkům ze zmíněných zoologických zahrad, za vstřícnost a vytvoření vhodných podmínek pro práci.

Anogenitální změny u samic kočkodana Brazzova (*Cercopithecus neglectus*) během březosti

Souhrn

Diplomová práce je zaměřena na popis fyziologického projevu, tzv. anogenitálního výtoku u samic kočkodana Brazzova (*Cercopithecus neglectus*) v době březosti, který doposud nebyl zcela objasněn a odborně popsán.

Odborná literatura poskytuje velice málo informací, které by detailněji sdělovaly, jak celý proces probíhá, avšak dle dosavadního pozorování se objevuje v anogenitální oblasti, v době přibližně tři týdny po zabřeznutí samic.

Proto je snahou se v této práci zaměřit na detailnější popis anogenitálního výtoku, včetně jeho kvantitativních a kvalitativních změn (množství, barva, viskozita), včetně pořízení fotografické dokumentace a statistických dat.

Na základě vyhodnocení statistických dat a potvrzení či vyvrácení hypotéz by se výsledky mohly aplikovat do praxe, jelikož včasné odhalení březosti samic tohoto druhu by mohlo mít potenciální vliv na odlišné nároky týkající se chovu a welfare tohoto druhu v péči člověka.

Klíčová slova: kočkodan Brazzův, březost, výtok, samice, změny na pohlavních orgánech

Anogenital changes at females of De Brazza's monkey (*Cercopithecus neglectus*) during their pregnancy

Summary

The diploma thesis is focused on description of the physiological feature, so called the anogenital discharge at female of the Brazza's monkeys (*Cercopithecus neglectus*) during their gravidity, that was not completely clarified and slickly depicted so far.

The expert literature gives us very little information to convey in detail how the whole process works but the present observation reveals its appearance in the anogenital area approximately three weeks after the female fertilization.

Therefore, the aim of this paper is to focus on description of the anogenital discharge more closely, including its qualitative and quantitative changes (amount, colour, viscosity) and taking photographic material and statistic data.

Based on the evaluation of the statistic data and either validation or rejection of the hypotheses, the results could be applied in practice because early detection of gravidity at the female of this species could have potential influence on different demands concerning the breeding and welfare of it in the human care.

Key words: De Brazza's monkey, pregnancy, discharge, female, anogenital changes

OBSAH	
1	ÚVOD..... 8
2	CÍL PRÁCE A VĚDECKÉ HYPOTÉZY 9
	2.1 Cíl práce..... 9
	2.2 Vědecké hypotézy 9
3	LITERÁRNÍ PŘEHLED 10
	3.1 Taxonomie a fylogeneze kočkodana Brazzova (<i>Cercopithecus neglectus</i>). 10
3.1.1	Taxonomické zařazení..... 10
3.1.2	Fylogeneze druhu 10
3.1.3	Podmínky chovu kočkodana Brazzova (<i>Cercopithecus neglectus</i>).... 11
3.1.4	Chovné zařízení 11
3.1.5	Složení sociálních skupin 12
	3.2 Reprodukce 13
3.2.1	Pohlavní dimorfismus, reprodukční orgány, dospělost 13
3.2.2	Reprodukční cyklus 14
3.2.3	Březost a porod 14
	3.3 Management a welfare 16
4	MATERIÁL A METODIKA 17
	4.1 Materiál 17
4.1.1	Monitoring anogenitálních změn a vzhled výtoku 17
	4.2 Metodika..... 18
4.2.1	Použitá stupnice vzhledu výtoku v tabulce 18
	4.3 STATISTICKÁ METODA 19
5	VÝSLEDKY 20
	5.1 Výsledky statistické metody 23
5.1.1	Samice 1 (2015)..... 23
5.1.2	Samice 1 (2016)..... 24
5.1.3	Samice 2 (2015)..... 26
5.1.4	Samice 2 (2016)..... 27
	5.2 Výklad výsledků statistické metody 29
5.2.1	Graf samice 1 – množství výtoku v letech 2015 a 2016..... 29

5.2.2	Graf samice 1 – barva výtoku v letech 2015 a 2016	29
5.2.3	Graf samice 1 – Viskozita výtoku v letech 2015 a 2016.....	29
5.2.4	Graf samice 2 – Množství výtoku v letech 2015 a 2016	30
5.2.5	Graf samice 2 – Barva výtoku v letech 2015 a 2016.....	30
5.2.6	Graf samice 2 – Viskozita výtoku v letech 2015 a 2016.....	30
6	DISKUZE	31
7	ZÁVĚR	34
8	SEZNAM LITERATURY	35
9	PŘÍLOHY	40

1 ÚVOD

O reprodukčním cyklu, páření a projevech březosti kočkodanů (*Cercopithecus*) je velice málo záznamů v odborné literatuře. Pro úspěšný chov primátů a při současných požadavcích na welfare chovu je nezbytné zavádění neinvazivních metod diagnostik reprodukčního cyklu do běžné chovatelské praxe.

Reprodukční cyklus, páření a projevy březosti u kočkodanů (*Cercopithecus*) byly doposud velmi málo prostudovány a odborně zdokumentovány, odborná literatura poskytuje pouze základní fyziologické podklady, které nám posloužily k velmi nepřesnému určení březosti.

V tomto případě je studie zaměřena na možné stanovení březosti u kočkodana Brazzova (*Cercopithecus neglectus*) o jehož reprodukčním cyklu existuje jen minimum informací a současně se jedná o druh s velmi nízkým procentem úspěšných odchovů v zoologických zahradách.

První zmínka o anogenitálních změnách u samic byla zaznamenána paní Alenou Faflíkovou, ošetrovatelkou, která tento jev pozorovala již v roce 2010 v zoologické zahradě Plzeň. Na základě tohoto podnětu vznikla i tato studie.

2 CÍL PRÁCE A VĚDECKÉ HYPOTÉZY

2.1 Cíl práce

Cílem práce je potvrdit, či vyvrátit hypotézu, zda anogenitální výtok u samic souvisí s jejich březostí. V případě, že se vědecké hypotézy H0 a H1 potvrdí, by bylo v budoucnu možné potvrdit březost samic vizuálně. Na samicích je březost špatně rozeznatelná až do poslední chvíle před porodem.

V případě včasného odhalení březosti můžeme samicím zlepšit podmínky chovu, které by mohly v budoucnu vést k úspěšným odchovům v péči člověka.

2.2 Vědecké hypotézy

H0: „Samice kočkodanů Brazza (*Cercopithecus neglectus*) mají v průběhu březosti výtok v anogenitální oblasti.“

H1: „U samice kočkodana Brazzova (*Cercopithecus neglectus*) dochází v průběhu březosti ke změně barvy, množství a změně viskozity anogenitálního výtoku v závislosti na fázi březosti.“

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Taxonomie a fylogeneze kočkodana Brazzova (*Cercopithecus neglectus*)

3.1.1 Taxonomické zařazení

Kočkodanovití (*Cercopithecidae*) jsou nejrozšířenější čeledí afrických opic. Obývají různé biotopy, od země přes bažiny až do vysokých stromových pater lesů. Najdeme je téměř v každém regionu subsaharské Afriky (Cardiny et al., 2008). Vyskytují se v tropických deštných lesích přes subtropy až po okraje tropických savan. Jejich výskyt je zaznamenán až do dvoutisícových nadmořských výšek. Průzkumy byly provedeny v Kamerunu v národním parku Mbam Djerem, v Gabonu v národním parku Bateke Plateau a v přílehlé oblasti Bateke Plateau v Kongu. Kočkodani Brazzovi (*Cercopithecus neglectus*) byli nalezeni na obou stranách řeky Djerem v Kamerunu, podél Mpassa a jejích přítoků v Gabonu, podél řeky Nambouli v Lefini, v rezervaci v Kongu, a až na pravém břehu řeky Ogooué. V Kenžském národním parku Saiwa je kočkodan Brazzův (*Cercopithecus neglectus*) chráněn (Brennan, 1985). Rozšíření kočkodanů Brazzových (*Cercopithecus neglectus*), (Obrázek 1).

Populace kočkodana Brazzova (*Cercopithecus neglectus*) je dle odhadů relativně početná, geograficky oddělené populace se odhadují na 200 300 jedinců, jeho počty ale klesají ve východní části teritoria, kde mizí spolu s odlesňovaným pralesem a v západní části je hojně loven nebo zabíjen jako zemědělský škůdce, přesto je tento druh veden v Příloze II CITES o ochraně přírody a přírodních zdrojů a dle IUCN je označován jako málo dotčený druh LC – Least Concern s minimální globální obavou z vyhynutí (Struhsaker et al., 2008).

3.1.2 Fylogeneze druhu

Čeď kočkodanovití (*Cercopithecidae*) se oddělila před 32 milióny lety od hominoidů (*Hominoidea*) vyobrazené v obrázku č. 2. Poté před cca 7 milióny lety se rozdělila tato čeď do dvou podčeledí: na kočkodany (*Cercopithecinae*) a hulmany (*Colobinae*). Podčeď kočkodani (*Cercopithecinae*) se dále dělila na kočkodany (*Cercopithecini*) zahrnující (*Cercopithecus*, *Chlorocebus*, *Erythrocebus*) a na Papioniny zahrnující (*Cercocebus*, *Lophocebus*, *Macaca*, *Mandrillus*, *Papio*, *Theropithecus*), (Finstermeier et al., 2013).

Čeď kočkodanovití (*Cercopithecidae*) patří mezi úzkonosé opice (*Catarrhini*). Jedná se o fylogeneticky nejmladší skupinu úzkonosých opic (*Catarrhini*), kterým se také říká opice

starého světa. Typickými znaky těchto primátů jsou prsty zakončené nehty, protistojný palec umožňující úchop. Dále mají kostěný zvukovod. Díky přepážce v nose a nozdrami směřujícími dolů dostali svůj název. Mají výrazné nadočnicové oblouky a jejich zorná pole se překrývají, tudíž mají omezený rozhled do stran. Jejich zubní vzorec (2 řezáky, 1 špičák, 2 třenové zuby, 3 stoličky) je stejný jako lidský. Ocas se u mnohých redukoval a již není chápavý. Mnohé druhy mají také sedací lysiny a mozoly (Ankel Simons, 2007).

Rowe (1996) popsal kočkodana Brazzova (*Cercopithecus neglectus*) jako nápadně zbarvený druh kočkodana. Má výraznou obličejovou masku v jinak nenápadném zbarveném těle. Jejich tělo je 50–60 cm dlouhé, jejich ocas je dlouhý jako celé tělo. Váha kolísá mezi 4–8 kg.

3.1.3 Podmínky chovu kočkodana Brazzova (*Cercopithecus neglectus*)

Global Federation of Animal Sanctuaries (2013) uvádí, že kočkodani (*Cercopithecus*) by se neměli chovat soliterně, ale ve skupinách minimálně po dvou jedincích. Pokud je nutné jedince z nějakého důvodu oddělit, měli by mít alespoň zvukový kontakt s jinými jedinci stejného druhu. Tyto starosvětské opice žijí v přírodě v rodinných skupinách, proto by bylo na místě tento systém dodržet i pro zvířata chovaná v péči člověka. Přesné podmínky dle ÚKOZ jsou popsány pro kočkodany (*Cercopithecus*) obecně (Holečková a Dousek, 2006).

3.1.4 Chovné zařízení

Přímé doporučení pro chov kočkodana Brazzova (*Cercopithecus neglectus*) není popsáno. Můžeme se řídit doporučeními pro chov obecně pro primáty a připodobnit podmínky chovu podmínkám ve volné přírodě.

Holečková a Dousek (2006) popisují, jak by měl být venkovní i vnitřní výběh co nejpodobnější přirozenému prostředí chovaného druhu. U těchto primátů by měl mít dostatečný prostor pro hru, úkryt, potravu a napájení, místo kde mají jedinci možnost odpočinku. Podle doporučení Ústřední komise pro ochranu zvířat, by měl být vnitřní výběh minimálně 2 m vysoký o ploše 10 m² a vnější výběh 2,5 m vysoký s plochou 25 m², pokud ho obývá pět zvířat, na každého dalšího člena tlupy připadá zvětšení prostoru o 2 m². Teplota ve výběhu by neměla klesnout pod 16° C při velkých mrazech se doporučuje krátkodobý pobyt venku v řádech několika minut až hodin.

Každý výběh musí mít dostatečný prostor s doplňky k prolézání, šplhání, skákání. Toto přirozené chování je podporováno pomocí pestrých enrichmentových prvků. Do výběhu se instalují lana, klády, řetězy, houpací sítě, nebo např. požární hadice. Tyto prvky zvířata podpoří v jejich přirozeném chování. Nejen, že zvířata se zabaví, ale zvířata jsou pro návštěvníky atraktivnější a zábavnější.

Výběh musí podporovat druhově specifické chování jako je šplhání, ukryvání se, každý jedinec by měl mít možnost se vizuálně skrýt před ostatními. Koncepce výběhu i podávání potravy by měla co nejvíce předejít stereotypnímu chování. Venkovní výběh by měl mít prostor k ukrytí se do stínu i slunění. Vegetace zde rostoucí musí být kontrolována, aby nebyla toxická. (Global Federation of Animal Sanctuaries, 2013).

Prostory výběhu musí být ohraničené, tak aby se zvířata přes ně nedostala a neohrozila tak sebe či přítomné návštěvníky. Pokud je výběh ohraničen klecí nebo plotem musí být ukončen manžetou, elektrický ohradník se doporučuje pouze jako přídavné zařízení u velkých výběhů. Výběhy je možné také ohraničit hladkou zdí, suchým nebo mokřým příkopem, v případě kočkodana Brazzova (*Cercopithecus neglectus*) musí být za vodním příkopem hladká stěna minimálně 1 m vysoká (Holečková a Dousek, 2006).

3.1.5 Složení sociálních skupin

Kočkodan Brazzův (*Cercopithecus neglectus*) žije v takzvané jedno samcově polygynní sociální skupině. Skupina je složena z jednoho dominantního dospělého samce a několika samic s mláďaty, které se však mohou pářit i s jinými samci. Nejčastěji byly pozorovány malé skupiny zvířat: jeden dominantní samec a jedna až tři dospělé samice s mláďaty. Je běžné, že samci navštěvují jiné skupiny, kde se páří se samicemi (Nowak, 1999), (Ankel Simons, 2007).

U kočkodana Brazzova (*Cercopithecus neglectus*) byl také pozorován jev monogamního stálého páru. Je popsán důvod, kdy samec může lépe samici a případné mládě chránit (Vančata a Vančatová 2002).

Rowell (1998) publikoval, že samice kočkodanů (*Cercopithecus*) se aktivně zapojují do obrany teritorií své skupiny. Samice jsou filopatrické, to znamená, že zůstávají v domovském okrsku po celý život. Samci žijí samotářsky až do doby, než si založí vlastní tlupu (Zschoke et Thomsen, 2014).

Tento primát se také velice často sdružuje do větších skupin s jinými druhy kočkodanů (*Cercopithecus*) nebo jinými druhy primátů (*Primates*) jako například s mangabeji (*Cercocebus*) nebo guerézami (*Colobus*), (Vančata a Vančatová 2002).

Takovéto sdružování více druhů primátů má význam při zahánění případných nepřátel a ochraně teritoria, aby se minimalizovaly ztráty napadených jedinců jednotlivých druhů (Enstam et Isbel, 2007). Avšak tímto nastává větší tlak na potravní zdroje. V těchto strukturách mají velkou roli právě samice, které přijímají nebo naopak odhánějí nové členy těchto sociálních skupin (Schaffner et French 1997).

3.2 Reprodukce

3.2.1 Pohlavní dimorfismus, reprodukční orgány, dospělost

Pohlavní dimorfismus je u kočkodana Brazzova (*Cercopithecus neglectus*) výrazný. Samci jsou až o 56,2 % těžší než samice (Geissman, 2003). Mají výraznější obličejovou masku. Jejich špičáky mohou dosahovat délky až 7 cm, zatímco u samic jen kolem 2 cm. Samice tohoto kočkodana (*Cercopithecus*) dosahují ve volné přírodě dospělosti a i hmotnosti dospělého jedince kolem čtvrtého roku života, samci až kolem šestého. Samci vykazují během dospívání výrazné změny chování, začínají s vokalizačními hrozbami, s třesením větvemi, hrozbami otevřenými ústy, objevuje se specifické volání vyskytující se u dospělých samců. Je u nich také zřetelný modrý šourek (Leutenegger et Lubach, 1987).

Reprodukční orgány samic kočkodana Brazzova (*Cercopithecus neglectus*) nejsou nijak výrazné, ani v období říje se nevyskytuje změna barvy nebo otok pohlavních orgánů, jaký jsme schopni pozorovat u jiných druhů primátů (Butler, 1974).

V době sexuální zralosti začne tělo produkovat pachové signály zvané feromony. Sexuální feromony jsou asi nejznámějšími chemickými signály vůbec. A kromě jiných signálů, vokalizačních, optických, napomáhají k předávání informací opačnému pohlaví (Knapp et al., 2006).

Délka menstruačního cyklu je u samice kočkodana Brazzova (*Cercopithecus neglectus*) 26-36 dní. Carroll et al. (2007) popsali periodicky se opakující menstruační cyklus trvající v průměru 30 dní. Samotné menstruační krvácení je slabé a trvá 3-5 dní.

Samice kočkodanů (*Cercopithecus*) dospívají až kolem pátého až šestého roku života. V lidské péči však zvířata dospívají dříve a zároveň se dožívají vyššího věku (Mittermaier et al., 2013). Nejstarší samici kočkodana, jež porodila mládě, bylo skoro třicet

let (Hartley, 2014). Samice rodu *Cercopithecus* nevykazují žádné změny na pohlavních orgánech jako je tomu u jiných starosvětských primátů (Fortman et al., 2002).

Ochota páření samice rozhoduje o počtu a úspěšnosti páření daného samce. Samice se samcovi sama nabízí a určuje, kdy k sobě samce pustí. Samice je svolná k páření během celého roku, v různých stadiích menstruačního cyklu a i v době říje nebo laktace (Dixson, 2012), (Faflíková, 2015, pers. comm.).

3.2.2 Reprodukční cyklus

Řád primátů se liší od všech ostatních savců v reprodukčním cyklu tím, že samice se mohou pářit po celý rok, nemají anestrus – klidovou fázi mezi cykly, kdy neprobíhají žádné cyklické změny na pohlavních orgánech. Následující cyklus po anestru obvykle spouští hormon melatonin a je závislý na délce světelné části dne. Mláďata se poté rodí do období roku, ve kterém je dostatek potravních zdrojů (Guyton et Hall, 1996).

Samice kočkodanů mají menstruační cyklus stejně jako je tomu u člověka (Kent, 2000), (Wolfensohn et Honess, 2005). Hlavním rozdílem mezi estrálním a menstruačním cyklem je v návratu endometria do stavu klidu, pokud nedojde k oplození. V estrálním cyklu po fázi vlastního estru endometrium pouze klesne, zatímco při menstruaci se endometrium ve stejné fázi odloučí a vyjde z těla ven společně s krví. V menstruačním cyklu po menstruaci dojde k další ovulaci, zatímco v estrálním dochází k různě dlouhé fázi klidu (McDonald, 1989), (Obrázek 3).

3.2.3 Březost a porod

Pokud dojde ke spojení samčí a samičí pohlavní buňky – gamety, vytvoří se jediná buňka zvaná zygota. Tato zygota (nebo zygoty, pokud se jedná o vícečetnou březost) sestupují vejcovodem do dělohy. V místě, kde se vajíčko uvolnilo z vaječníku, se vytvořilo žluté tělíčko *corpus luteum*, které teď tvoří steroidní hormon progesteron, který je velice důležitý k udržení samotné březosti. Vaječníky přestávají vytvářet steroidní hormony estrogeny (Guyton et Hall, 1996).

Cestou z vaječníku do dělohy se zygota rýhuje, vzniká 16 32 buněčná struktura, která se nazývá morula, poté se uvnitř tohoto útvaru začíná tvořit dutina a v tomto stadiu

se tento útvar nazývá blastocysta. Ta se zanořuje do endometria a začíná embryonální období (Hafez et Hafez, 2016). Embryo se musí zafixovat v děložní sliznici a vytvoří se fyzický a funkční kontakt s dělohou. U kočkodanů (*Cercopithecus*) se vytváří hemochoriální placenta (Vančata a Vančatová, 2002).

Březost u kočkodana Brazzova (*Cercopithecus neglectus*) je špatně zjistitelná, trvá kolem šesti měsíců. Samci se od samic v zoologických zahradách neoddělují, proto se nedá přesná doba březosti určit (Mittermaier et al., 2013). Samici se po polovině březosti ztrácí pas. Ke konci se jí zakulacuje mírně břicho.

Všechny druhy kočkodanů (*Cercopithecus*) rodí ve volné přírodě do období, kdy je dostatek potravy. Rodí většinou v prosinci, v lednu nebo v únoru (Butynski, 1988). Dle výročních zpráv [online] v pozorovaných zoologických zahradách, se mláďata rodí během celého roku bez ohledu na roční období.

Porody probíhají většinou v noci nebo v brzkých ranních hodinách. Kočkodani (*Cercopithecus*) rodí jedno, ve výjimečných případech dvě mláďata. Ihned po porodu je matka kojí (Wolfensohn et Hones, 2005).

Všechna mláďata primátů jsou altriciální, to znamená, že jsou plně odkázána na péči rodičů. Pevnou stravu v lidské péči začínají zkoušet kolem druhého měsíce života (Napier, 1970). Mláďě kočkodana Brazzova (*Cercopithecus neglectus*) se rodí se světle hnědou srstí a během dospívání se vytváří zrzavé a bílé znaky jako mají dospělí jedinci (Kingdon, 1980), (Obrázek 4). Stejně zbarvení jako dospělí jedinci získávají až kolem 1,5 roku života.

Kočkodanovití (*Cercopithecidae*) rodí ve volné přírodě většinou každé dva roky, jeden celý rok se starají o mláďě (Wahome et al., 1993). Pokud jsou podmínky a potravní zdroje velmi dobré, mohou rodit každý rok (Napier, 1970). V lidské péči samice rodí mláďě ve většině případů jednou ročně, protože mláďata opouštějí matku dříve, než u volně žijících zvířat (Bourlière et al., 1970).

V lidské péči byl zaznamenán případ, kdy první mláďě porodila již roční samice. A naopak nejstarší samici dle záznamů bylo necelých třicet let v době narození potomka (Hartley, 2014).

3.3 Management a welfare

Pro chov kočkodanů (*Cercopithecus*) nejsou ve Střední Evropě dostatečné klimatické podmínky, které by odpovídaly tomuto druhu žijícího ve volné přírodě, proto pokud chtějí zoologické zahrady takovýto druh chovat, je nutné, aby vytvořily a zajistily vhodné chovné podmínky a prostředí, ve kterých by se mohl tento druh i úspěšně rozmnožovat. Podmínky, za kterých je možné tento druh chovat v lidské péči nejsou přímo předepsány. Primáti by měli být v zoologické zahradě situováni tak, aby neutrpěli fyzickou ani psychickou újmu od zvířat z jejich okolí. Zoologická zahrada proto musí zajistit vhodné chovné podmínky dle stanovených minimálních standardů vhodných pro chov podobných druhů dle doporučení ÚKOZ (Holečková a Dousek, 2006).

Ošetřovatelé by měli znát zdravotní stav svých zvířat. Pro každý chov by měl existovat plán. Management chovu musí zajistit plán složení chované skupiny, připouštění zvířat, složení potravy. Plán by měl být i nastaven tak, aby pokryl i eventuální problémy chovu jako například nemoc, úraz, úmrtí, nesnášenlivost ve skupině, odrůstání mláďat a jiné.

4 MATERIÁL A METODIKA

4.1 Materiál

Samice byly foceny, byla pořízena fotografie její anogenitální oblasti a popsán vzhled, barva a viskozita hlenu. Fotografie byly pořízeny fotoaparátem Rollei Sportsline 64. Dle vlastní stupnice byl vzhled, barva a viskozita hlenu vložen do tabulky a dopočítán den od a do dalšího porodu.

4.1.1 Monitoring anogenitálních změn a vzhled výtoku

Anogenitální oblast byla pozorována v období šesti měsíců v letech 2015, 2016. byla pozorována samice Rozina v zoologické zahradě Ústí nad Labem dále jen samice 1 a samice Koki v zoologické zahradě Plzeň dále jen samice 2. Samice byly pozorovány většinou v ranních a dopoledních hodinách. Samice 2 byla pozorována cca o 2h později u každého pozorování než samice 1.

Samice Rozina (2005) v Ústí nad Labem měla mláďata: 12. 3. 2014,
18. 10. 2015,
15. 7. 2016.

Samice Koki (1998) v zoologické zahradě Plzeň měla mláďata: 8. 2. 2014,
27. 12. 2014,
26. 4. 2016,
16. 12. 2016,
7. 9. 2017.

4.2 Metodika

4.2.1 Použitá stupnice vzhledu výtoku v tabulce

- | | |
|---------------------|--|
| A) Množství výtoku | <ol style="list-style-type: none">1) Žádný výtok2) Výtok téměř nepozorovatelný jen mokré chlupy v anogenitální oblasti (Obrázek 6)3) Chlupy mokré, výtok viditelný4) Výtok vazký zanechávající stopy na okolí |
| B) Barva výtoku | <ol style="list-style-type: none">1) Žádný výtok. Avšak pokud již někdy v předchozí době nějaký výtok byl, chlupy jsou již obarvené2) Výtok béžový až růžový (Obrázek 7)3) Výtok červený4) Výtok až tmavě hnědý (Obrázek 8) |
| C) Viskozita výtoku | <ol style="list-style-type: none">1) Žádný výtok, chlupy v anogenitální oblasti suché2) Výtok je téměř neznatelný, chlupy mokré (Obrázek 7)3) Výtok viditelný, řídký zanechávající stopy na chlupcích4) Výtok vazký až táhlý, okolí anogenitální oblasti jasně mokré a zbarvené (Obrázek 9) |

Stupnice je vytvořena autorem ze subjektivního pozorování. Je potřeba k porovnání dní mezibřezosti (servis perioda) a pozorovaným jevem. Tím, že byla vytvořena subjektivně, je možné objevení chyb ve vyhodnocení.

4.3 STATISTICKÁ METODA

Pro analýzu vzorků byla použita Regresní analýza. Zjišťuje závislost závisle proměnné množství, barvy a viskozity na nezávisle proměnné – DEN mezibřezosti.

Použitá rovnice pro výpočet parametrů:

- regresní koeficient b

$$b_{yx} = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

- konstanta a

$$a_{yx} = \bar{y} - b_{yx} \cdot \bar{x}$$

Pro zhodnocení naměřených dat byl porovnáván den mezibřezosti (MB) na proměnných, tedy množství výtoku, jeho barva a viskozita. Při hladině významnosti $\alpha 0,05$. data byla prokládána polynomem čtvrtého stupně.

5 VÝSLEDKY

Následující tabulky popisují četnost a datum pozorování:

Tabulka 2: Tabulka vzhledu výtoku u samice 1, rok 2015.

Datum	Počet dní od porodu posledního mláděte	Počet dní do porodu mláděte	Množství výtoku	Barva výtoku	Viskozita
13. 5. 2015	427	154	1	1	1
27. 5. 2015	441	140	1	1	1
10. 6. 2015	455	126	4	3	4
24. 6. 2015	469	112	3	4	3
8. 7. 2015	483	98	2	3	2
22. 7. 2015	497	84	2	2	2
5. 8. 2015	511	70	1	2	3
19. 8. 2015	539	60	1	2	3
2. 9. 2015	553	46	2	2	2
16. 9. 2015	567	32	3	3	2
30. 9. 2015	581	18	4	4	4
15. 10. 2015	596	3	4	4	4
18. 10. 2015	599	Narození mláděte			

Tabulka 3: tabulka vzhledu výtoku, samice 1, rok 2016,

Datum	Počet dní od porodu posledního mláděte	Počet dní do porodu	Množství výtoku	Barva výtoku	Viskozita
12. 09. 2016	60	X	1	1	1
16. 09. 2016	64	X	2	2	1
26. 09. 2016	74	X	3	3	2
03. 10. 2016	81	X	4	3	4
10. 10. 2016	88	X	3	2	4
20. 10. 2016	98	X	2	2	3
27. 10. 2016	105	X	1	1	2
06. 11. 2016	114	X	1	2	1

Tabulka 4: Tabulka vzhledu výtoku u samice 2, rok 2015

Datum	Počet dní od porodu mláděte	Počet dní do porodu	Množství výtoku	Barva výtoku	Viskozita
7. 3. 2015	70	303	2	3	3
21. 3. 2015	84	289	2	2	2
4. 4. 2015	96	275	1	1	1
18. 4. 2015	110	261	1	2	2
2. 5. 2015	124	247	2	2	3
16. 5. 2015	136	233	3	3	3
30. 5. 2015	150	220	4	4	3

Tabulka 5: Tabulka vzhledu výtoku, samice 2, rok 2016

Datum	Počet dní od porodu mláděte	Počet dní do porodu	Množství výtoku	Barva výtoku	Viskozita
28. 8. 2016	141	110	3	4	3
6. 9. 2016	150	101	4	3	3
10. 9. 2016	154	97	3	3	2
17. 9. 2016	161	90	2	2	2
5. 10. 2016	180	72	1	1	1
10. 10. 2016	185	67	1	1	1
19. 10. 2016	189	58	2	1	2
28. 10. 2016	198	49	3	2	3
16. 11. 2016	217	30	4	3	3
24. 11. 2016	225	22	4	4	3

5.1 Výsledky statistické metody

5.1.1 Samice 1 (2015)

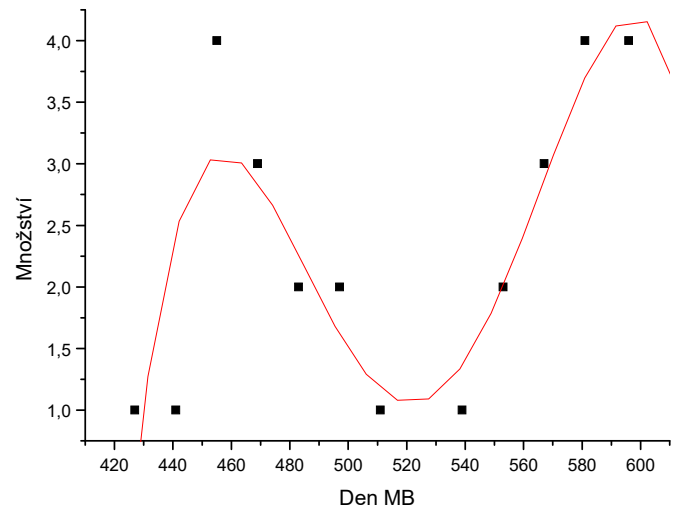
Polynomial Regression for data1B:
 $Y = A + B1*X + B2*X^2 + B3*X^3 + B4*X^4$

Parameter	Value	Error
A	7690,73106	2913,2543
B1	59,6008	23,03982
B2	0,17214	0,06804
B3	32,19656E 4	8,89288E 5
B4	1,0448E 7	4,34066E 8

R Square(COD)	SD	N	P
0,77289	0,73534	12	0,02068

R Square to znamená R²
SD je standard deviation (směrodatná odchylka)
N je počet dat

Závislost množství výtoku na dni mezibřezosti



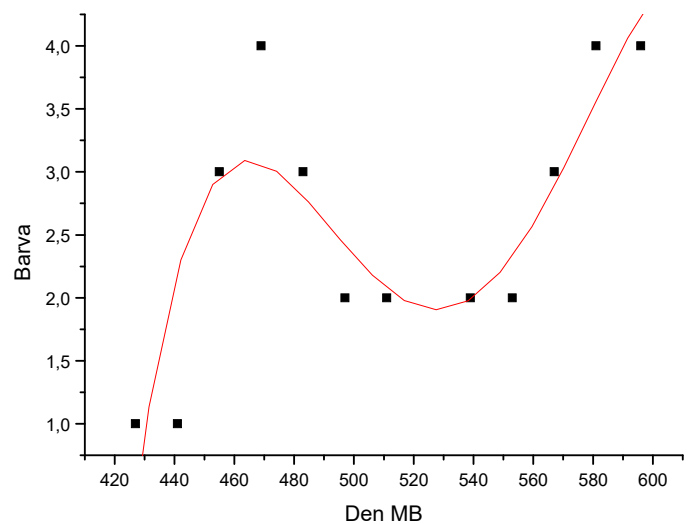
Graf znázorňuje cyklicitu množství sekretu v průběhu času v době březosti.

Polynomial Regression for Data1_B:
 $Y = A + B1*X + B2*X^2 + B3*X^3 + B4*X^4$

Parameter	Value	Error
A	4769,34546	2687,80545
B1	36,33455	21,25683
B2	0,103	0,06277
B3	1,29201E 4	8,20468E 5
B4	6,03171E 8	4,00475E 8

R Square(COD)	SD	N	P
0,75056	0,67844	12	0,02811

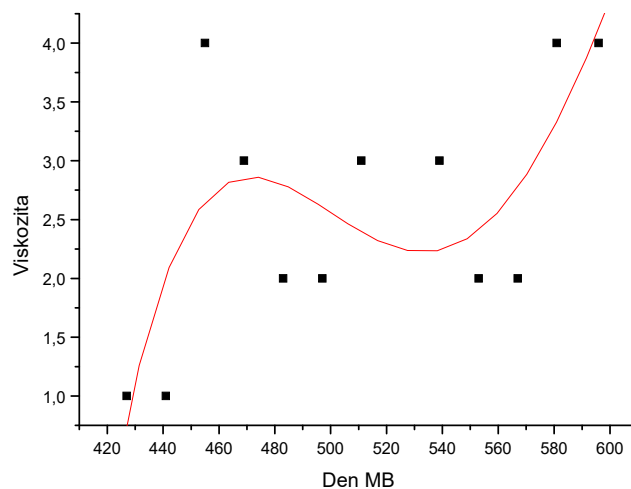
Závislost barva výtoku na dni mezibřezosti



Graf znázorňuje cyklicitu barvy sekretu v průběhu času v době březosti. Má stejné vrcholy jako graf množství výtoku.

Závislost viskozita výtoku na dni mezibřezosti

Polynomial Regression for Data1_B:			
Y = A + B1*X + B2*X^2 + B3*X^3 + B4*X^4			
Parameter	Value	Error	
A	2246,04711	3698,0021	
B1	16,59707	29,24609	
B2	0,04552	0,08637	
B3	5,49168E 5	1,12884E 4	
B4	2,45692E 8	5,50991E 8	
R Square(COD)	SD	N	P
0,52782	0,93342	12	0,20597

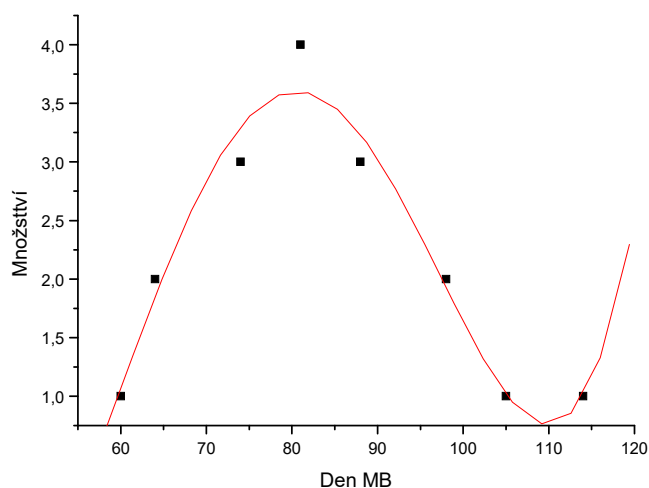


Graf znázorňuje cyklicitu viskozity sekretu v průběhu času v době březosti.

5.1.2 Samice 1 (2016)

Polynomial Regression for Data1_B:			
Y = A + B1*X + B2*X^2 + B3*X^3 + B4*X^4			
Parameter	Value	Error	
A	89,10083	130,2873	
B1	5,52288	6,24849	
B2	0,11969	0,11046	
B3	0,00107	8,53748E 4	
B4	3,4041E 6	2,43693E 6	
R Square(COD)	SD	N	P
0,96155	0,33725	8	0,0184

Závislost množství výtoku na dni mezibřezosti



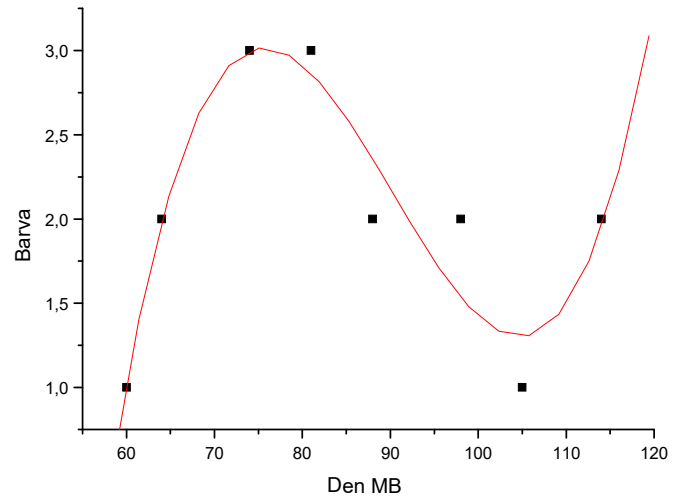
Ve druhém roce bylo pozorování kratší, z důvodu mrazů a nenarušování chodu zoologické zahrady. Graf i přes krátké pozorování znázorňuje cyklicitu množství sekretu.

Závislost – barva výtoku na dni mezibřezisti

Polynomial Regression for Data1_B:
 $Y = A + B1 * X + B2 * X^2 + B3 * X^3 + B4 * X^4$

Parameter	Value	Error
A	87,66835	150,28364
B1	3,10488	7,2075
B2	0,03411	0,12741
B3	1,11883E	49,8478E 4
B4	7,78023E	82,81095E 6

R Square(COD)	SD	N	P
0,8865	0,38901	8	0,08908



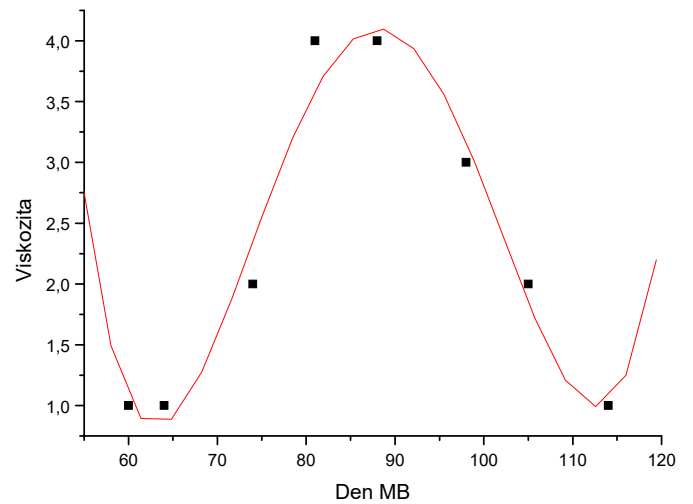
Ve druhém roce bylo pozorování kratší, z důvodu mrazů a nenarušování chodu zoologické zahrady Graf znázorňuje cyklicitu barvy sekretu.

Závislost viskozita výtoku na dni mezibřezosti

Polynomial Regression for Data1_B:
 $Y = A + B1 * X + B2 * X^2 + B3 * X^3 + B4 * X^4$

Parameter	Value	Error
A	429,90542	137,02957
B1	21,19992	6,57185
B2	0,38234	0,11617
B3	0,00298	8,97928E 4
B4	8,45916E 6	2,56304E 6

R Square(COD)	SD	N	P
0,96718	0,3547	8	0,01457.

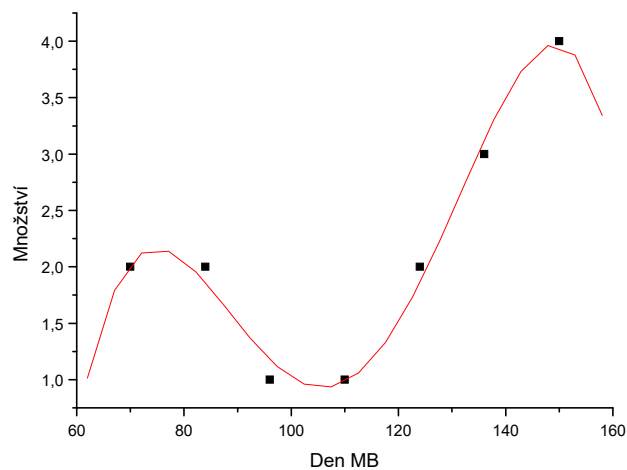


Graf znázorňuje cyklicitu viskozity sekretu.

5.1.3 Samice 2 (2015)

Závislost – množství výtoku na dni mezibřezosti

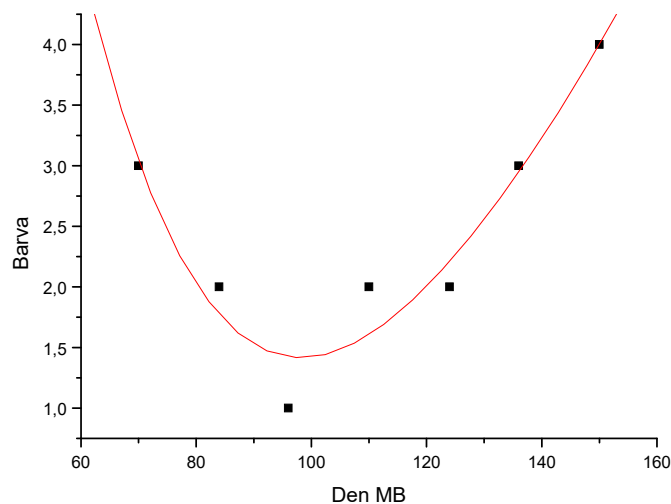
Polynomial Regression for Data1_B:			
Y = A + B1*X + B2*X^2 + B3*X^3 + B4*X^4			
Parameter	Value	Error	
A	120,49831	41,02231	
B1	4,99413	1,59965	
B2	0,07368	0,02281	
B3	4,64418E 4	1,41234E 4	
B4	1,05549E 6	3,20706E 7	
R Square(COD)	SD	N	P
0,98709	0,21038	7	0,02565



Graf znázorňuje cyklicitu množství sekretu v průběhu času. Výtok poté ustal, je možné že samice mládě potratila.

Závislost barva výtoku na dni mezibřezosti

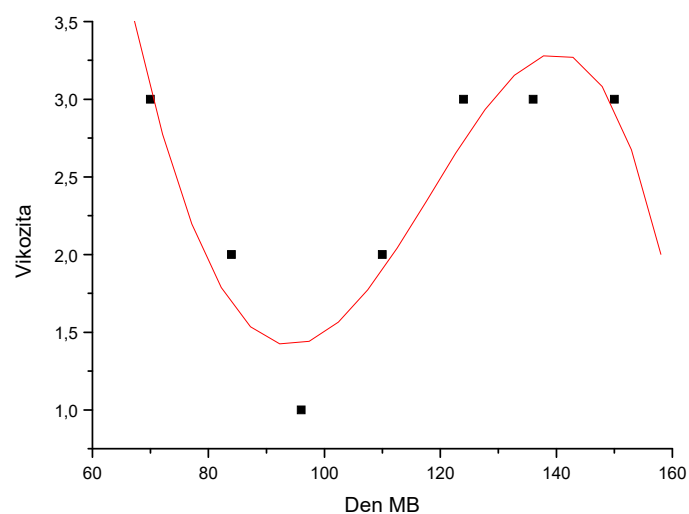
Polynomial Regression for Data1_B:			
Y = A + B1*X + B2*X^2 + B3*X^3 + B4*X^4			
Parameter	Value	Error	
A	38,9555	90,86094	
B1	1,07782	3,5431	
B2	0,01111	0,05053	
B3	4,94457E 5	3,12821E 4	
B4	8,6361E 8	7,10337E 7	
R Square(COD)	SD	N	P
0,924	0,46597	7	0,14622



Graf znázorňuje cyklicitu barvy sekretu v průběhu času.

Závislost viskozita výtoku na dni mezibřezosti

Polynomial Regression for Data1_B:			
Y = A + B1*X + B2*X^2 + B3*X^3 + B4*X^4			
Parameter	Value	Error	
A	30,25317	90,94272	
B1	0,56883	3,54629	
B2	9,38835E 4	0,05058	
B3	3,4346E 5	3,13103E 4	
B4	1,56106E 7	7,10976E 7	
R Square(COD)	SD	N	P
0,88287	0,46639	7	0,22054

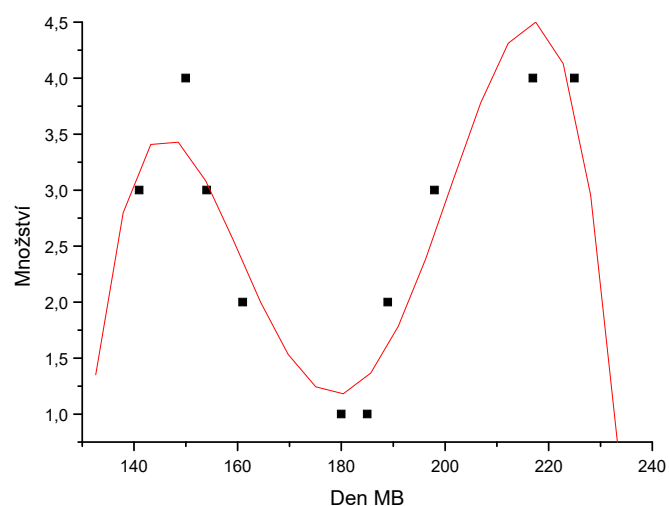


Graf znázorňuje cyklicitu viskozity sekretu v průběhu času. Viskozita výtoku z části odpovídá množství sekretu, avšak pozorování bylo krátké, mohou se objevit nepřesnosti.

5.1.4 Samice 2 (2016)

Závislost množství výtoku na dni mezibřezosti

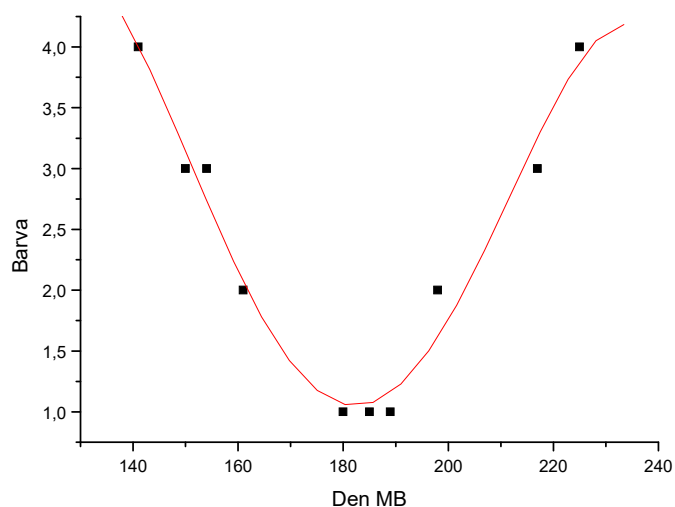
Polynomial Regression for Data1_B:			
Y = A + B1*X + B2*X^2 + B3*X^3 + B4*X^4			
Parameter	Value	Error	
A	1730,82983	565,78822	
B1	39,90625	12,79369	
B2	0,34007	0,10768	
B3	0,00127	3,99695E 4	
B4	1,75901E 6	5,52031E 7	
R Square(COD)	SD	N	P
0,88761	0,52152	10	0,01363



Graf znázorňuje cyklicitu množství sekretu v průběhu času v době březosti.

Závislost barva výtoku na dni mezibřezosti

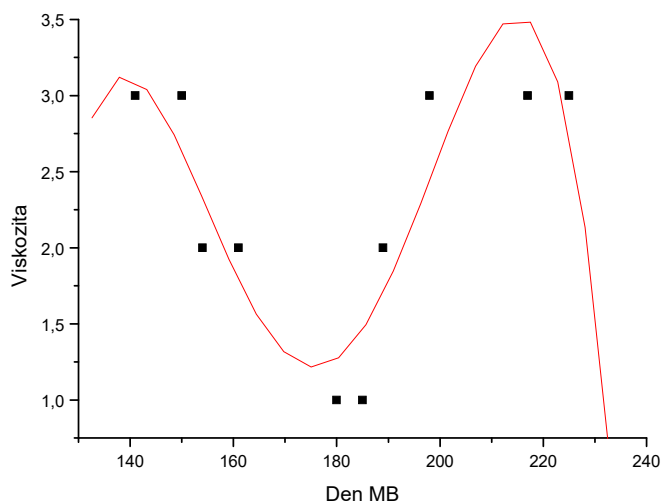
Polynomial Regression for Data1_B:			
$Y = A + B1*X + B2*X^2 + B3*X^3 + B4*X^4$			
Parameter	Value	Error	
A	384,99544	290,86699	
B1	9,40235	6,57713	
B2	0,08263	0,05536	
B3	3,12609E 4	2,0548E 4	
B4	4,30955E 7	2,83795E 7	
R Square(COD)	SD	N	P
0,97102	0,26811	10	4,9023



Graf barvy znázorňuje její změnu v průběhu času, avšak neodpovídá množství sekretu.

Závislost viskozita výtoku na dni mezibřezosti

Polynomial Regression for Data1_B:			
$Y = A + B1*X + B2*X^2 + B3*X^3 + B4*X^4$			
Parameter	Value	Error	
A	886,3846	547,11101	
B1	21,11376	12,37135	
B2	0,18509	0,10412	
B3	7,09608E 4	3,865E 4	
B4	1,00443E 6	5,33808E 7	
R Square(COD)	SD	N	P
0,79154	0,5043	10	0,0591



Graf viskozity zobrazuje cykličnost tohoto jevu a odpovídá grafu množství, z čehož vyplývá, že veličiny a jejich výskyt spolu souvisí.

5.2 Výklad výsledků statistické metody

Dle výsledků ze statistické metody se potvrzuje, že po zabřeznutí cca 14 dní až 30 dní (nedokážeme určit přesně) se objevuje výtok u samic. Jeho intenzita se cca 14 dní až tři týdny zvyšuje, zintenzivňuje se i jeho barva a viskozita. Poté jeho intenzita klesá cca 50 dní. Zhruba šest týdnů až měsíc se znovu objeví, zvýší se jeho intenzita, barva i viskozita. Výtok se periodicky objevuje. Objevování tohoto jevu má dva vrcholy jeden 14 30 dní po zabřeznutí a druhý těsně před porodem mláďete. Jev se cyklicky opakuje a i z grafů je patrné, že množství barva a viskozita se navzájem prolínají.

5.2.1 Graf samice 1 – množství výtoku v letech 2015 a 2016

Podle grafů je vidět cyklicita sekretu. U samice 1 v obou pozorovaných letech po prvních dvaceti až pětadvaceti dnech množství výtoku výrazně stoupl a od třicátého až třicátého pátého dne začalo klesat, až úplně vymizí, cca do poloviny březosti. Toto se opakuje u obou pozorování v letech 2015 a 2016. V roce 2015 křivka znovu stoupá až do doby cca dvacet až čtrnáct dní před porodem. V této době dochází ke druhému a výraznějšímu vrcholu křivky. V této době je výtok stejně nebo i více viditelný jako po zabřeznutí.

5.2.2 Graf samice 1 – barva výtoku v letech 2015 a 2016

U grafů, kde se porovnával den mezibřezosti s barvou výtoku je cykličnost stejně viditelná jako u množství výtoku. Dva vrcholy u grafů jsou pozorovatelné rovněž, ovšem možné odchylky a chyby při pozorování mohou zkreslit výsledek. Vyhodnocení vzhledu je subjektivní názor. A závisí i na době pozorování. Samice byly pozorovány ve stejnou dobu cca 7:00 – 13:00 h. ne úplně vždy byl tento čas dodržen vzhledem k povětrnostním podmínkám a co nejmenšímu narušování chodu zoologické zahrady z mé strany. Denní doba má dle mého pozorování také vliv na vzhledu výtoku.

Barva výtoku má úplně jiné odstíny, než barva krve menstruační ta je jasně červená, barva tohoto sekretu má odstíny hnědé.

5.2.3 Graf samice 1 – Viskozita výtoku v letech 2015 a 2016

Tento jev je z pohledu pozorování a určování vzhledu, ten nejsložitější. Pozorování výtoku ve smyslu viskozity tedy veličiny udávající vnitřní tření tekutiny se pozoruje velice těžce. Je nutné, aby si samice sedla například na větev a poté, když se zvedá výtok

je „vazký„. Tento jev je pozorovatelný právě ve chvíli kdy se samice zvedá tudíž velice nepatrný okamžik. Z grafu je vidět, že pozorování nebylo přesné vzhledem k vzdálenosti mé a pozorované samice a rychlému pohybu samic. Dle grafu je vidět, že pozorování by bylo potřeba upřesnit a dostat se k samici co nejlíže.

5.2.4 Graf samice 2 – Množství výtoku v letech 2015 a 2016

Pozorování druhé samice bylo poněkud těžší než první, samice mají mnohem větší venkovní výběh, pohybují se po velkém prostoru. Počet pozorování je u druhé samice menší, než u první. Výtok v roce 2015 po době cca sto dní zcela vymizel a tím se také do jisté míry mohou výsledky vypořezovaných dat lišit.

Množství výtoku u druhé samice má dva vrcholy stejně jako u samice první. Ovšem, samice 2 v roce 2015 žádné mládě neporodila. Což ale neznamená, že březí být nemohla.

V roce 2016 je graf přesnější první vrchol vychází na cca 50 dní po zabřeznutí a druhý znatelnější vrchol je 26 dní před porodem mláděte.

5.2.5 Graf samice 2 – Barva výtoku v letech 2015 a 2016

Graf barvy v roce 2015 je velice nepřesný, z důvodu špatného a krátkého pozorování.

Graf v roce 2016 je přesnější, ovšem nejtmavší barva, tedy spíše již hnědá, byla vypořezována při stoupající tendenci u pozorovaného množství, ne až na jejím vrcholu.

5.2.6 Graf samice 2 – Viskozita výtoku v letech 2015 a 2016

V roce 2015 graf viskozity odpovídá grafu množství. Je vidět, že když je výtoku více, je možnost pozorování viskozity snazší a lépe viditelná. Výtok je ve vrcholech vazký tak, že je pozorovatelný i na místech kde samice seděla.

V roce 2015 je viskozita patrna méně její vrcholy nejsou tak významné jako v roce 2016. odchylky naměřených dat mohou vznikat špatným pozorováním i dobou pozorování samice 2 byla pozorována v pozdějších hodinách než samice 1 z důvodu vzdálenosti zoologické zahrady.

6 DISKUZE

Tato studie se zabývá možností určení březosti u kočkodana Brazzova (*Cercopithecus neglectus*) pomocí neinvazivní metody.

Tato diplomová práce se zabývá jevem, jež nebyl zatím dostatečně prostudován. Věnuje se mu diplomová práce pana Daniela Voláka z Jihočeské univerzity „Sekreční projevy v anogenitální oblasti u samic kočkodana Brazzova (*Cercopithecus neglectus*) z roku 2015, který zkoumal velikost a vzhled obarvené anogenitální oblasti v souvislosti komunikace mezi zvířaty. A bakalářská práce paní Terezy Šindelářové z ČZU, jež se zabývá reprodukcí kočkodanů. V jiných vědeckých studiích tento jev nebyl prostudován ani detailně popsán.

Faflíková (2013) popsala teorii, že by výtok mohl být spojený s potravou. Sekret se objevuje pouze u samic tohoto druhu, tudíž teorie spojení s potravou se vyvrátila. A i další teorie, že obarvená srst má spjitost s menstruační krví, byla vyvrácena. Menstruační cyklus u kočkodana Brazzova (*Cercopithecus neglectus*) má délku dle pozorování okolo jednoho měsíce jak popsali Carroll at al. (2007). Již bylo pozorováno v zoologických zahradách, že samice, u kterých se menstruační krvácení objevovalo déle nežli týden, měly nějaké zdravotní problémy s reprodukčními orgány (Faflíková, 2015, pers. comm.). Menstruační krev nemá vliv na obarvení srsti v anogenitální oblasti, je jasně červená, ale po skončení menstruace barva z chlupů zcela zmizí.

Vysvětlení proč tento jev existuje, je možné více. Mohl by to být projev březosti jako informace pro ostatní členy skupiny. Není vyloučené, že s viditelným výtokem je vylučována i pachová stopa, která by mohla ostatním zvířatům ze skupiny i jiným se kterými se sdružují poskytnout mnohem více informací, nežli výtok, který jsme schopni pozorovat pouhým okem. Kočkodani (*Cercopithecinae*) žijí v husté vegetaci a pachový signál by byl mnohem efektivnější, než podání informací jen vizuálním způsobem. Projevy chování jsou velmi ovlivněné pachovými signály mezi zvířaty (Knapp et al., 2006). Komunikace mezi zvířaty je velice důležitá a je možné, že i výtok je projevem sdílení informací. Tento jev by mohl být nástrojem pro předávání informací jak svému druhu, tak i jiným druhům se kterými se občas skupiny kočkodanů (*Cercopithecus*) sdružují (Vančata a Vančatová 2002).

U tohoto druhu primátů se nevyskytuje žádný projev říje jako u jiných druhů a proto je zjištění připravenosti k páření velice obtížné (Butler, 1974). Další možností vysvětlení by mohla být signalizace připravenosti nebo nepřipravenosti k páření. Je vyzorováno, že samice chované v lidské péči se páří dříve a jsou schopné reprodukce déle (Hartley, 2014). Samice Koki z Plzeňské zoologické zahrady měla první mládě již ve dvou letech (Faflíková, 2013).

U samice 1 tedy Roziny, ze zoologické zahrady Ústí na Labem, se v roce 2016 výtok objevil. Byl pozorován od září do začátku listopadu 2016. Dle výsledků korelace v této studii samice na konci roku 2016 opravdu březí byla. Výtok se objevil a měl stejný projev od září do listopadu jako v jiných pozorováních, kde se po březosti mládě narodilo. Samice v roce 2017 mládě neměla, dle přítomnosti a vzhledu výtoku ale mohla být březí. Dle počtu dní od posledního porodu by musela zabřeznout již dva měsíce po něm, k čemuž tedy došlo také v roce 2016. Dle výroční zprávy a pozorování v průběhu této studie, měla mládě 6. 4. 2016 a poté 16. 12. 2016, což je osm měsíců po sobě a vzhledem k délce březosti, zabřezla dva měsíce po porodu. Pravděpodobnost březosti je vysoká.

Mláďata se ve volné přírodě rodí jednou za dva roky a matka se o ně celý rok stará (Wahome et al., 1993). Dle Napier (1970) a Bourlière et al. (1970) se mláďata rodí každý rok, pokud mají vhodné podmínky. Po porodu jsou odkázána na péči své matky. Dle této studie jsou samice schopné rodit i dvakrát ročně, mláďata matku opouštějí dříve po narození, již kolem pátého měsíce po narození, ale k matce se vrací do doby, než se narodí nové mládě.

Mláďata se rodí v průběhu celého roku bez ohledu na roční období a povětrnostní podmínky. Nerodí se do období kdy je hojnost potravy jako je tomu u zvířat ve volné přírodě (Guyton et Hall, 1996). Vhodné podmínky a stálost potravy mají chovaná zvířata po celý rok, proto mohou mít mládě častěji.

Dixson (2012) popsal sexuální chování i mimo dobu rozmnožování, v souvislosti se sociálním a sexuálním chováním. Samice si v takovém případě samce zkouší, jeho reakce chování, je tomu i naopak ze strany subadultních samců.

Vysvětlení je možné hledat i v souvislosti se zabíjením mláďat svého druhu. Takzvaná infanticida je známá i u kočkodanů (*Cercopithecus*) a jiných primátů (*Primates*), (Alberts et Fitzpatrick, 2012), (Dixson, 2012).

Zvířata se v zoologických zahradách nechovají odděleně, bylo by to z etologického hlediska nepřipustné, tato zvířata nejsou samotáři, žijí ve skupinách (Mittermaier et al., 2013). Proto je určení přesné doby březosti takřka nemožné stanovit.

Tato studie došla k závěru, že obě hypotézy se potvrdily. Výtok se vyskytuje v souvislosti s březostí, cyklicky se opakuje a kromě jednoho pozorování, když se výtok objevil a poté ustal, tak se samici narodilo mládě. Cykličnost výtoku se objevuje i v pozorovaných a určených stupnicích vzhledu. Mění se množství výtoku a v návaznosti na něj i jeho barva a viskozita. Dle grafů je vidět, že výtok má vždy dva vrcholy, v grafech znázorňujících množství výtoku je to patrné nejvíce. Anogenitální výtok u samic kočkodana Brazzova (*Cercopithecus neglectus*) se objevuje čtrnáct až dvacet pět dní po zabřeznutí samice. Výtok je viditelný cca měsíc po zabřeznutí. Poté jeho množství klesá až na nulu a cca šest týdnů až měsíc před porodem se objeví znovu. Ve druhém vrcholu je výtok ještě intenzivnější a tmavší.

7 ZÁVĚR

Možnost spojení výtoku v anogenitální oblasti s březostí by mohla pomoci ošetřovatelům k tomu, aby měly lepší přehled o reprodukčním stavu samic kočkodanů Brazzových a více informací o daném chovaném jedinci.

Kočkodani tohoto druhu nejsou chováni odděleně, což je s ohledem na biologické a psychické potřeby jedince v pořádku. Problém je, že u zvířat, které se mohou pářit kdykoli, je obtížné stanovit přesné datum zabřeznutí, v případě, že nemají viditelné anogenitální změny (tumenescence, změna barvy anogenitální oblasti), jako je tomu například u některých druhů makaků a pavíánů a následně tak stanovit přesnou délku březosti.

Pro další výzkum by bylo potřeba zaznamenat přesné datum zabřeznutí samice. Dala by se také odběrem výkalů popřípadě moči udělat analýza hormonů, především progesteronu, a tím určit, zda je samice březí a především v jaké fázi březosti se nachází. Také by bylo vhodné se více zaměřit na monitoring páření jako doplňující informace k hormonálním analýzám.

Podstatné pro budoucí studie této problematiky je rozšíření základny monitorovaných samic během několika reprodukčních období a propojení případných hormonálních analýz k potvrzení či vyvrácení souvislosti anogenitálního výtoku u samic kočkodana Brazzova (*Cercopithecus neglectus*) jako znaku k diagnostice březosti.

8 SEZNAM LITERATURY

Alberts S. C., Fitzpatrick C. L. 2012. Paternal care and the evolution of exaggerated sexual swellings in primates. *Behavioral Ecology* 23, 699–706.

Ankel Simons, F. 2007. *Primate Anatomy*, Third Edition. Academic Press. San Diego. 752 p. 120–122, ISBN: 9780123725769.

Bateman G. B. G. 1984. *Primates*. Torstar books Inc., Oxford, 160p. ISBN: 978 0 19 539043 8.

Bourlière, F. Hunkeler, C., Bertrand, M. 1970. Ecology and Behavior of Lowe's guenon (*Cercopithecus campbelli lowei*) in the Ivory Coast. In: Napier, J. R., Napier P. H. (ed.) *Old World Monkeys: Evolution, Systematics, and Behaviour*. Academic Press. London. p. 297–350. ISBN: 0125138601.

Brennan, E. J. 1985. De Brazza's monkeys (*Cercopithecus neglectus*) in Kenya: Census, distribution, and conservation. Volume 8, Issue 4, 1985, p. 269–277.

Butynski, T. M. 1988. Guenon Birth Seasons and Correlates with Rainfall and Food. In: Bourlière, F., Gautier J. P., Kingdon, J. (ed.) *A Primate Radiation, Evolutionary Biology of the African Guenons*. Cambridge University Press. Cambridge. p. 284–322. ISBN: 9780521335232.

Cardini, Andrea, Elton, Sarah. 2008. Does the skull carry a phylogenetic signal? Evolution and modularity in the guenons, *Journal of Human Evolution*. 54(5). MAY 2008. p. 615–637.

Carroll, R. L., Mah, K., Fanton, J. W., Maginnis, G. N., Brenner, R. M., Slayden, O. D. 2007. Assessment of Menstruation in the Vervet (*Cercopithecus aethiops*). *American Journal of Primatology*. 69. p. 901–916.

Dixon, A. F., 2012. Primate sexuality. Comparative Studies of the Prosimians Mokeys, Apes, and Human. Second Edition. ISBN: 978 0 19 954464 6.

Enstam, K. L., Isbell, L. A. 2007. The Guenons (genus *Cercopithecus*) and Their Allies: Behavioral Ecology of Polyspecific Associations. In: Campbell, C. J., Fuentes, A., MacKinnon, K. C., Panger, M. Bearder, S. K. Primates in Perspective. Oxford University Press. New York, p. 252 273.

Faflíková A., 15.nd July 2015. pers. Comm.

Faflíková, A. 2013. Kočkodan Brazzův *Cercopithecus neglectus*. In: Čolas, P. (ed). Šťarosvětští primáti nadčeledi *Cercopithecoidea*, Sborník z jedenáctého jednání odborné skupiny při UCSZOO. Zoologická zahrada Ostrava. s. 67, 48 54.

Finstermeier, K., Zinner, D., Brameier, M., Meyer, M., Kreuz, E. 2013. A Mitogenomic, Phylogeny of Living Primates. Plos One. 8. p. 504 – 514.

Fortman, J. D., Hewett, T. A., Bennett, B. T. 2002. p. 288, ISBN: 0849325625.

Geissmann, T. 2003. Vergleichende Primatologie. Springer Verlag. Berlin. p. 357, 187 195, ISBN: 3540436456.

Guyton, A. C., Hall, J. E., 1996, Textbook of medical physiology. 9th ed., Philadelphia: Saunders, p. 1045, 1000 1042.

Hafez, B., Hafez, E. S. E., 2016, 7th, Reprodukcion in farms animals. p. 509, 140 – 155, 237 – 257, Online ISBN: 9781119265306.

Hartley, M. 2014. European Studbook for the De Brazza's Monkey, *Cercopithecus neglectus*. European Association of Zoos and Aquaria.

Holečková, D.; Dousek, J. 2006. Doporučení Ústřední komise pro ochranu zvířat. Podmínky chovu savců volně žijících druhů v zajetí. Ministerstvo zemědělství. Praha. 3.vyd. s. 68, ISBN: 80 7084 556 2.

Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/1593/Dop_savci_tisk.pdf

Kent, M. 2000. Advanced Biology. Oxford University Press. New York. p. 624, 250 – 251, ISBN: 0199141959.

Kingdon, J.S. 1980. The Role of Visual Signals and Face Patterns in African Forest Monkeys (Guenons) of the Genus *Cercopithecus*. Transactions of the Zoological Society of London.75. 425–475.

Kingdon, J. 2015. The Kingdon Field Guide to African Mammals: Second Edition. Bloomsbury Publishing. London. p. 640. 100, ISBN: 9781472912367.

Knapp L. A., Robson J., Waterhouse J. S. 2006. Olfactory Signals and the MHC: A Review and a Case Study in *Lemur catta*. American Journal of Primatology 68, 568 – 584.

Leutenegger, W., Lubach, G. 1987, Sexual dimorphism, mating system, and effect of phylogeny in De Brazza's monkey (*Cercopithecus neglectus*). Volume 13, Issue 2 1987, p. 171–179.

Marvan, F., Hampl A., Hložánková E., Křesan J., Mesanyi L., Vernerová., E., 2011, Morfologie hospodářských zvířat, s. 186 – 195, ISBN: 978 80 213 2751 1.

McDonald, L. E., 1989. Veterinary endocrinology and reproduction 4th ed. Philadelphia, p. 453 – 475. ISBN: 0812107128.

Misíková K., Peš T., Pešová J., Toman p., Trávníček J., Vobruba M., Voráčková A., Výroční zpráva 2016, Oficiální internetové stránky zoologické zahrady Plzeň, dostupné z: http://www.zooplzen.cz/Files/zoo/vyrocní_zprava_zooplzen_2015.pdf

- Mittermaier, R. A., Rylands, A. B., Wilson, D. E. 2013.** Handbook of the Mammals of the World. Vol. 3. Primates. Lynx editions. Barcelona. p. 952. ISBN: 9878496553897.
- Napier, J. R., Napier P. H. (ed.). 1970.** Old World Monkeys: Evolution, Systematics, and Behaviour. Academic Press. London. p. 297 350. ISBN: 0125138601.
- Nováček D., Peš T., Toman p., Trávníček J., Vobruba M., Vogeltanz J., Voráčková A.,** Výroční zpráva 2015, Oficiální internetové stránky zoologické zahrady Plzeň, dostupné z: http://www.zooplzen.cz/Files/zoo/vyrocní_zprava_zooplzen_2016.pdf
- Nowak, R. M. 1999.** Walker's Mammals of the World, Sixth Edition. JHU Press. Maryland. 1936 p. 490 – 500, 569 – 571, ISBN 0801857899.
- Rowe N. 1996.** The pictorial guide to the living primates. Pogonias Press, s. 263, 120 – 152, ISBN: 0964882507.
- Rowell, T. E. 1988.** The Social System of Guenons, Compared with Baboons, Macaques and Mangabeys. In: Gautier Hion, A., Bourlière, F., Gautier, J. P., Kingdon, J. (ed.). A Primate Radiation, Evolutionary Biology of the African Guenons. Cambridge University Press. Cambridge. p. 439–451. ISBN: 9780521335232.
- Schaffner, C. M., French, J. A. 1997.** Group size and aggression: ‘recruitment incentives’ in cooperatively breeding primate. *Animal Behaviour* 54. p. 171–180.
- Struhsaker, T., Oates, J. F., Hart, J. & Butynski, T. M. 2008.** *Cercopithecus neglectus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T4223A10680717.
- Standards For Old World Primates, 2013.** Global Federation of Animal Sanctuaries. Version: March, 2013. Dostupné z: <https://www.sanctuaryfederation.org/>
- Tashiro, Yasuko 2006.** Frequent insectivory by two guenons (*Cercopithecus lhoesti* and *Cercopithecus mitis*) in the Kalinzu Forest, Uganda, *Primates*. 47(2). APR 2006. 170 173.

Vančata V., Vančatová M. 2002. Sexualita primátů. Nadace Universitas Masarykiana. Brno. s. 91, ISBN: 8086258300.

Wahome J. M., Rowell T. E., Tsingalia H. M. 1993. The Natural History of de Brazza's monkey in Kenya. International Journal of Primatology. 14. p. 445–466.

Wolfensohn, S., Honess, P. 2005. Handbook of Primate Husbandry and Welfare. Blackwell publishing. Oxford, Iowa, Victoria. p. 178, ISBN: 1405111585.

Zschoke, A., Thomsen, R. 2014. Sniffing Behaviours in Guenons. Folia Primatologica. p. 244–251.

Oficiální internetové stránky zoologické zahrady Ústí nad Labem,

Výroční zpráva 2015, dostupné z:

http://www.zoousti.cz/data/clanky/5848/soubory/vz_2015_cz_fin.pdf

Výroční zpráva 2016, dostupné z

http://www.zoousti.cz/data/clanky/6642/soubory/vz_2016_cz_fin.pdf

Oficiální aktuální internetové stránky: Convention of International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora,

dostupné z: <https://www.cites.org/eng/contact.php>

Oficiální aktuální internetové stránky: The IUCN Red List of Threatened Species,

Dostupné z: <http://www.iucnredlist.org/details/4223/0>