

**Univerzita Karlova v Praze
Přírodovědecká fakulta**

Studijní program: Biologie

Studijní obor: Biologie a geografie se zaměřením na vzdělávání



Helena Staňková

Raná ontogeneze vazby matky a potomka u podčeledi Bovinae

Early ontogeny of mother offspring bonding in Bovinae

Bakalářská práce

Školitelka: Mgr. Martina Komárková, Ph.D.

Konzultantka: Ing. Radka Šárová, Ph.D.

Praha, 2014

Poděkování

Na tomto místě děkuji své školitelce Mgr. Martině Komárkové, Ph.D. a konzultantce Ing. Radce Šárové, Ph.D. za cenné rady a připomínky při tvorbě této práce a také za jejich ochotu a pozitivní přístup. Dále chci poděkovat své rodině a příteli Tomáškoví za dostatek prostoru pro vzdělávání a za velkou podporu během mého dosavadního studia.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité prameny a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze 7. 5. 2014

Abstrakt

Cílem práce bylo popsat na základě dostupné literatury vznik, podobu a trvání sociální vazby mezi matkou a mládětem u podčeledi Bovinae. Důraz byl kladen na specifika chování související s porodem a ekologické rozdíly mezi druhy. Zkoumaná skupina zahrnuje střední a velké sudokopytníky žijící ve stádech. Nachází se zde i domestikované druhy, které žijí ve specifických podmínkách, proto se jejich chování může lišit. Nejpevnější pouto mezi jedinci vzniká u matky a mláděte. Tato vazba je pro potomka klíčová, neboť je zcela odkázán na mateřskou péči. Mateřské chování můžeme pozorovat již několik dní před porodem, ale často je nejviditelnějším znakem u většiny zástupců této podčeledi oddělování matky od stáda z důvodu intenzivnější interakce s mládětem. Matka se teprve po porodu učí poznávat své mládě a to především pomocí pachu, i z tohoto důvodu je mládě po porodu olizováno. Kojení mláděti poskytuje výživu, ale utužuje také vzájemný vztah. Síla vazby je závislá na sociálním prostředí, strategii mláděte, jeho pohlaví a dalších faktorech. Vazba mezi matkou a mládětem se druhově liší ve svém trvání i ve způsobu ukončení. Tato problematika je v současnosti nedostatečně probádaná a zaslouží si další výzkum.

Klíčová slova: mateřská vazba, olizování, vokalizace, kojení, proximita, Bovinae

Abstract

The aim of this thesis is, based on the literature, to study the origin, characters and duration of social bonds between the mother and her offspring in Bovinae. The emphasis was given on the specifics of the behaviour related to birth and ecological differences between species. The explored group covers medium and large Artiodactyla living in groups. Many of them were domesticated, and they live in specific conditions so their behaviour may differ. The strongest bond is between the mother and her offspring. This bond is essential for the young, which is completely dependent on the maternal care. Maternal behaviour may be observed few days before parturition, but the most visible sign is maternal separation from the herd to secure exclusive interaction with own offspring. Mother learns to recognize her offspring after parturition, primarily by smell, also for this reason the young is licked. Suckling provides the nutrition to the calf, but also it reinforces mutual relationship. The strength of the bond is mainly dependant on the social environment, strategy of the young, it's age and other factors. The bond between the mother and her offspring differs according to the species, in the duration and in a way of termination. This topic is nowadays only poorly understood and needs further research.

Key words: maternal bond, licking, vocalization, suckling, proximity, Bovinae

Obsah

Úvod.....	1
1 Podčeleď Bovinae	2
1.1 Domestikované druhy.....	3
1.2 Strategie mláďat.....	3
1.3 Tribus Tragelaphini	4
1.4 Tribus Bovini	6
1.5 Tribus Boselaphini.....	8
Diskuze	8
2 Perinatální období	9
2.1 Chování před porodem	9
2.2 Placentofágie	10
2.3 Domestikované druhy.....	10
Diskuze	11
3 Navázání vztahu matky a mláděte.....	11
3.1 Mateřská vazba	12
3.1.1 Budování vazby.....	12
3.1.2 Domestikované druhy	13
3.2 Olizování	13
3.2.1 Domestikované druhy	14
3.3 Vokalizace	15
3.3.1 Vokalizace matky	15
3.3.2 Vokalizace mláděte	15
3.3.3 Domestikované druhy	16
3.4 Kojení	16
3.3.1 Domestikované druhy	18
3.5 Proximita	19
3.5.1 Vzdálenost mezi jedinci	19
3.5.2 Investice do pohlaví	20
3.5.3 Iniciační aktivity	20
3.5.4 Vztahy ve stádě	20
3.5.5 Vazby mezi matkou a mládětem	21
3.5.6 Adopce	21
3.5.7 Domestikované druhy	22
Diskuze	22
Shrnutí a závěr.....	24
Přílohy	25
Seznam literatury.....	27

Úvod

Cílem mé práce je formou literární rešerše zodpovědět otázky, jakým způsobem vzniká, udržuje se a končí unikátní vazba mezi matkou a mládětem u podčeledi Bovinae. Snažila jsem se zohlednit, v jakém prostředí jednotlivé druhy žijí a jaká je jejich sociální struktura, neboť to ovlivňuje samotné chování. Vazbou se v této práci rozumí takové chování, které je přímo směřováno od matky k jejímu mláděti a naopak. Mateřská vazba je tak charakterizována právě výlučností svých aktérů, ať už je to v situacích jako kojení, vzájemného olizování, péče o srst či při útoku predátora. Podčeled Bovinae byla zvolena z několika důvodů. Jedná se o pestrou skupinu zahrnující převážně velké zástupce, kteří žijí v rozdílných ekologických a sociálních podmínkách a zároveň i o domestikované druhy. Literatura o zdomácnělých druzích je několikanásobně obsáhlejší než studie z volné přírody. Chování zvířat v zajetí je však odlišné a je do velké míry ovlivňováno člověkem, například vytvářením umělých skupin. Vazba mezi matkou a mládětem v umělých chovech je často vyvinutá špatně, nebo dokonce vůbec, na druhé straně však člověk pomocí experimentů dokázal řadu chování, které by v přírodě nemohlo být pozorováno. Bovinae tak představují cenný materiál k porovnání druhů mezi sebou právě v závislosti na jejich životních podmínkách.

Svou práci strukturuji chronologicky, od období krátce před porodem, kdy se začíná již projevovat mateřské chování, až do doby, kdy mateřská péče končí. Jednotlivým typům chování souvisejících se vznikem vazby se věnuji podrobně v náležitých podkapitolách.

Ve své práci rozlišuji skot (*Bos taurus*) na skot masný, který je chován na maso, a skot mléčný, jenž je chován kvůli produkci mléka. Stáda masného skotu jsou většinou chována v o něco příhodnějších podmínkách a mláďata zůstávají s matkou déle, než je tomu u skotu mléčného. Ten je šlechtěn již dlouhou dobu, a tím je poznamenáno i jeho chování. Mláďata jsou často odstavována v prvních hodinách po porodu, samice mají významné fyziologické změny, například na vemeni, což zvyšuje čas mláďete strávený jeho hledáním. Mezi divoká zvířata zahrnuji polodivoký skot, ten žije v přírodním prostředí bez managementu člověka, například skot chillinghamský, skotský náhorní nebo camarague.

Inspirací k této práci bylo osobní pozorování komplikovaných sociálních vazeb u skotu a snaha o jejich důkladné pochopení.

1 Podčeled' Bovinae

Podčeled' Bovinae zahrnuje velké a střední sudokopytníky (Jarman 1983; Russell, Mittermeier 2011; Walter 1990). Nachází se zde největší zástupci celé čeledi Bovidae. Všechny druhy této podčeledi mají 4 struky (Buchholtz 1990; Estes 1991). Většina zástupců žije v zalesněném prostředí, jednotlivé druhy jsou adaptovány na různé habitaty, od lesů, přes mokřady, křovinatá území a hory. Zástupci několika druhů se vyskytují na otevřených pláních – bizon americký (*Bison bison*), jak divoký (*Bos mutus*); (Buchholtz 1990; Estes 1991; Leslie, Schaller 2009; Russell, Mittermeier 2011), nilgau (*Boselaphus tragocamelus*); (Leslie 2008), antilopa losí (*Taurotragus oryx*) a antilopa Derbyho (*Tragelaphus derbianus*). Většina druhů je závislá na zdroji vody (Buchholtz 1990; Estes 1991). Podčeled' se vyznačuje sexuálním dimorfismem, samci dospívají o 3 – 4 roky později než samice a i z tohoto důvodu jsou větší (Estes 1991; Jarman 1983). Čím je vyšší počet samic ve stádě, tím je větší stupeň sexuálního dimorfismu a také sexuální segregace (Estes 1991). Samci mají vždy rohy a ty jsou delší a mohutnější než u samic (Estes 1991; Jarman 1983), u menších druhů samice rohy nemusí mít vyvinuté (Jarman 1983). Rohy jsou používány jako zbraň, kterou samci bojují o dominanci nebo reprodukční úspěch (Estes 1991; Jarman 1983). Podle Estese (1991) samice u polygynních druhů mají rohy, aby zabránily „harašení“ jejich dospívajícím synům. Slouží i pro ochranu mláďat (Jarman 1983).

Bovinae tvoří skupiny stejného pohlaví kromě období rozmnožování, kdy samci přicházejí za samicemi v estru. Ve stádě žijí samice s mláďaty, samci se sdružují v mládeneckých stádech. Mladé samice v dospělosti zůstávají ve svém rodném stádě, samci odcházejí, když začnou být viditelné sekundární pohlavní znaky. Tím je také zapříčiněna vyšší mortalita samců (Estes 1991). Čím jsou samci starší, tím jsou více solitérní (Estes 1991; Estes 1996). Výjimkou v tvorbě skupin stejného pohlaví je buvol africký (*Syncerus caffer*), který žije ve smíšených stádech celoročně (Estes 1991).

Zástupci této podčeledi mají dobře vyvinutý zrak (především Tragelaphini a Boselaphini) a je pro ně velmi důležitá vizuální komunikace. Pro druhy, které žijí separovaně nebo v malých stádech, je zrak rovněž nepostradatelný pro detekci predátora. Dále jsou pro Bovinae důležité vokální, čichové i taktilní signály (Estes 1991). Vokálně se živočichové projevují méně, je to především relativně tiché hluboké „bručení“, které bylo zaznamenáno při dvoření nebo mezi matkou a mláďetem. Během rozmnožování mohou samci vydávat zvuky, které používá mláďě při volání o krmení (Estes 1991).

1.1 Domestikované druhy

Řada zástupců této podčeledi byla domestikována, jako například tur domácí (*Bos taurus*), buvol domácí (*Bubalus bubalis*), jak domácí (*Bos grunniens*) nebo banteng (*Bos javanicus*); (Walter 1990). Antilopa losí je rovněž chována člověkem, například v Lánech, na farmě České zemědělské univerzity (Sloup 2013). Přestože někteří autoři uvádí, že domestikanti vykazují shodné charakteristiky v mateřské péči jako jejich divocí předkové (Daleszczyk, Krasinski 2001; Edwards, Broom 1982; Foyer 2014; von Keyserlingk, Weary 2007), ve své práci je budu hodnotit zvlášť. Jakkoli silně může být mateřské chování evolučně fixované, zvířata v lidské péči obvykle nemají možnost podstatnou část prvků, jež obsahuje, projevit. Často jsou chována v nepřirozených sociálních skupinách a především u skotu nelze nezmínit extrémně časnou separaci od matky.

1.2 Strategie mlád'at

Mlád'ata této podčeledi mohou ihned po narození následovat svou matku, mládě je pak nazýváno „follower“ (strategie následovací), nebo se může schovat do úkrytu a matka za ním chodí, aby ho nakojila a olízala, tento typ se jmenuje „hider“ (strategie skrývací).

Jelikož potomci kopytníků jsou prekociální, není pro ně problém se u následovacího typu ihned začlenit do stáda, kde jsou chráněni matkou i ostatními členy stáda. Matka s mládětem jsou v těsném kontaktu a musí spolu komunikovat. Takové druhy často migrují na velké vzdálenosti a obvykle nemají možnost najít bezpečný úkryt, neboť žijí v otevřeném terénu, především na travnatých plochách (prérie, tundry, savany); (Lent 1974). Mládě následovacího typu musí mít reakci, kdy následuje objekt, který má odpovídající velikost, a zůstává v jeho blízkosti (Dittrich 1967; Lent 1974). Tuto odpověď vyvolává matka, například kontaktem mulec-mulec, přiměřenou rychlostí chůze a vzdáleností mezi ní a mládětem, vokalizace je rovněž důležitá v posílení reakce následování (Lent 1974). Matka tuto reakci využívá, aby mládě nasměrovala k vhodnému místu k odpočinku, nebo aby ji mládě následovalo při přesunech k vrstevníkům během dne. Základní pozice při následování je vedle jejich zadních nohou nebo ve vzdálenosti asi metr od ní (Underwood 1975). Mezi mlád'ata typu follower se řadí především největší zástupci tribu Bovini – bison americký, zubr evropský (*Bison bonasus*), jak divoký, buvol africký (Lent 1974), gaur (*Bos gaurus*); (Schaller 1967) a buvol vodní (Tulloch 1979).

Skrývací strategii používají druhy obývající zalesněné oblasti, kde se mláďata ve vegetaci mohou schovat, nebo zástupci menší velikosti, kteří nejsou při ukrytí nápadní (Lent 1974). Mláďata se schovávají i v řídkém porostu, dokonce v případě, že se na místě vegetace nevyskytuje (Ralls a kol. 1986). Matka nechává mládě samotné a vrací se za ním většinou dvakrát až třikrát denně, aby se o něj postarala (Lent 1974; Vitale a kol. 1986). Mládě je osamoceno 70 % času (Vitale a kol. 1986). Místo, kde se mládě ukrývá, je pro matku důležité a pamatuje si ho přesně. Ulehčuje jí to identifikaci vlastního mláděte, hlavně v krátké době po porodu (Leuthold 1971). Hlavním cílem skrývací strategie je snížit pravděpodobnost predace tím, že na místo, kde se mládě schovává, matka neupozorňuje. Skrývací období se svou délkou druhově liší: například antilopa losí podle Underwooda (1975) zalehává celý měsíc, podle Estes (1991) dva týdny, podobně jako podle studie Brandla a kol. (2013), kde je to dva až tři týdny, a dokonce jeden týden uvádějí Haltenorth a Diller (1980), nyala (*Tragelaphus angasii*) se skrývá dva až tři týdny (Estes 1991; Haltenorth, Diller 1980), kudu alespoň dva týdny (Estes 1991), sitatunga (*Tragelaphus spekii*) zhruba měsíc (Haltenorth, Diller 1980), poté mládě matku následuje a je postupně začleňováno do stáda. Skrývací strategie je typická pro africké antilopy – celý tribus Tragelaphini, dále pro skot a bantenga; (Lent 1974). U saoly (*Pseudoryx nghetinhensis*) a tamarau (*Bubalus mindorensis*) nebyla strategie mláďat ve studované literatuře zmíněna.

Skupina Bovinae zahrnuje tři triby – Tragelaphini, Bovini a Boselaphini (Fernández, Vrba 2005; Kingdon 2011; Russell, Mittermeier 2011), které se od čeledi Bovidae oddělily před 20,5 miliony lety (Fernández, Vrba 2005); (Obrázek 1). Fosilní nálezy vypovídají o tom, že všechny tři triby vznikly v jižní Asii (Kingdon 2011) a od sebe se oddělily ve středním miocénu někdy před 14 – 16 miliony lety (Russell, Mittermeier 2011).

1.3 Tribus Tragelaphini

Do tribu Tragelaphini patří 2 rody – *Tragelaphus* a *Taurotragus* (Kingdon 2011). Vyskytují se pouze v Africe (Estes 1996). Zástupci jsou středně až velmi velké antilopy (Estes 1991; Kingdon 2011) se spirálně stočenými rohy (Estes 1991; Estes 1996; Kingdon 2011), samice jsou bezrohé (kromě bongy (*Tragelaphus eurycerus*) a antilopy losí a Derbyho). Rovněž se liší podmínkami, ve kterých žijí (Estes 1991; Kingdon 2011). Většina obývá lesnaté oblasti (Estes 1996). Nachází se jižně od Sahary v deštném (Estes 1991) i horském mlžném lese – bongy (Dresser a kol. 1979; Estes 1991), na savanách – nyala, v lesích s různou nadmořskou výškou – lesoň (*Tragelaphus scriptus*), v aridních oblastech rozličných výšek – kudu,

savanách až polopouštích – antilopa losí a Derbyho, ale je tu i zástupce žijící v otevřeném terénu – sitatunga. Většina členů tohoto tribu je závislá na blízkosti zdroje vody (Estes 1991; Kingdon 2011). Mláďata jsou svým vzhledem přizpůsobena ke skrývací strategii (Estes 1991; Kingdon 2011), schovávají se na dobu okolo dvou týdnů (větší mláďata na kratší dobu, menší mláďata na delší); (Estes 1991). Zástupci tohoto tribu obvykle žijí v malých stádech samic s mláďaty a pohybují se na malém území. Samci se od samic separují a žijí v mládeneckých skupinách, čím jsou samci starší, tím více jsou solitérní (Estes 1996). Pro upřesnění uvádím příklady, které ukazují značnou variabilitu v sociálním upořádání. Nyala horská (*Tragelaphus buxtoni*) nebo kudu malý (*Tragelaphus imberbis*) vytváří malé jednopohlavné skupiny (většinou 2 – 6 jedinců); (Estes 1991), samice nyaly chodí se svými dvěma naposledy narozenými mláďaty, často spolu asociují až čtyři samice a vytváří větší skupinu (Estes 1996; Kingdon 2011), lesoň a sitatunga jsou solitérní nebo žijí v párech. Kudu malý má základní sociální jednotku obvykle tvořenou jednou až třemi samicemi s mláďaty, tyto vazby jsou exkluzivní a dlouhotrvající. Je známo, že tato vazba přetrvávala nejméně po dobu čtyř až pěti let (Leuthold 1971c). Maximální velikost stáda kudu velkého v suchém období je 7 jedinců a v období dešťů je to 12 jedinců (Simpson 1968). V nepříznivých podmínkách se mohou skupinky antilopy losí nebo antilopy Derbyho seskupovat a vytvářet stáda až o 32 jedincích (Estes 1991), v období dešťů se mohou formovat stáda antilopy losí i o několika stovkách jedinců, tato antilopa je nejvíce stádová z tohoto tribu (Estes 1996; Kingdon 2011). Samci vyhledávají samice pouze v období rozmnožování (Estes 1991; Estes 1996). Nejpevnější vazba je pouze mezi matkou a mláďetem (Estes 1991). Většina zástupců je polygynních (Estes 1996) a samci se o mláďata nestarají (Estes 1991).

Komunikace se neliší od obecné komunikace Bovinae zmíněné výše. Pro Tragelaphini jsou rovněž nejdůležitější vizuální projevy, jsou velmi ostražití a jejich vizuální signály jsou nepatrné a velmi strukturované (Kingdon 2011) – sitatunga přivolává své mládě ke kojení pokyvováním hlavy (Shortridge 1934). Vypadá to, že antilopy se příliš nespolehají na zvukové signály (Schaller 1967). Většinu zvuků, které antilopy používají, jsou buď pro nás neslyšitelné, nebo jsou používány jen ve výjimečných situacích (Hillman 1979). Přesto se v tomto tribu objevuje i antilopa s významně vyvinutou vokalizací – kudu velký (Shortridge 1934).

1.4 Tribus Bovini

Jsou to největší a nejmasivnější zástupci z podčeledi Bovinae. Rohy jsou přítomny u obou pohlaví (Estes 1991). Bovini mají svůj původ v Asii (Estes 1991) a zde byli také domestikováni asi v 6. tis. př. n. l. (Buchholtz 1990). Jsou závislí na vodě (Estes 1991) a na travnatých plochách, kde nachází hlavní zdroj své potravy (Buchholtz 1990). Obývají zalesněné oblasti s pasekami (Buchholtz 1990), pouze jaci (Leslie, Schaller 2009) a američtí bizoni žijí na otevřených planinách (Buchholtz 1990; Lott 1991). Bovini mohou osidlovat i oblasti s vysokou nadmořskou výškou (Buchholtz 1990), například jak žije především v oblasti Tibetské plošiny (s nadmořskou výškou 2 500 - 5 500 m n. m.); (Leslie, Schaller 2009; Zi 2003) v extrémních podmínkách jako je zima, nedostatek kyslíku nebo vysoký podíl UV záření (Ding a kol. 2007). Bovini jsou vysoce stádoví a neteritoriální (Buchholz 1990; Estes 1991). Počet malého stáda skotu se obvykle pohybuje okolo 10 – 30 jedinců, tyto skupiny se mohou sezónně seskupovat a vytvářet obrovské stádo (Buchholz 1990). Stádo bizonů je v zimě menší než v létě (Fortin, Fortin 2009), přesto však může mít i 350 jedinců (Lott 1991). Bovini jsou polygynní (Estes 1996). Samci vytváří oddělená stáda, pouze v období rozmnožování přichází za samicemi a vytváří smíšená stáda (Estes 1991). Africký buvol žije ve smíšených stádech celoročně, ale toto chování je neobvyklé v rámci taxonu (Estes 1991). Tamarau vytváří malé rodinné skupiny s jedním samcem a jednou až dvěma samicemi, celková velikost stáda se pohybuje v rozmezí 2 – 7 jedinců. Někteří samci žijí soliterně (Ishihara a kol. 2007). Podobně žije také gaur v malých stádech o 8 – 12 jedincích (Prater 1965).

Obvykle se rodí jednou ročně dobře vyvinuté mládě, které je schopné krátce po porodu následovat svou matku (Buchholtz 1990). Bovini mají vyvinutou skupinovou defenzivní obranu jak mladých, tak dospělých (podobně jako rod *Taurotragus*). Tato obrana se spouští voláním, které upozorňuje na nebezpečí. Pravděpodobně je to další důvod, proč jsou mláďata tohoto tribu typu „follower“ (pouze rod *Bos* je „hider“) a nemají potřebu se schovávat (Estes 1991). Nejužší kontakt je mezi matkou a mláďetem (Buchholtz 1990). U buvola afrického je známo, že je tato vazba velmi pevná a dlouhotrvající. Blízké vztahy má buvol také s ostatními členy stáda, neboť to je složeno z příbuzných jedinců (Kingdon 2011). Matky buvola afrického jsou doprovázeny mláďaty většinou do 3 let jejich věku (Estes 1991). Buchholtz (1990) zaznamenal mateřská stáda s mláďaty do 2 let o velikosti 50 jedinců (Buchholtz 1990). Mladé samice zůstávají se svými matkami déle. Se syny je matka v kontaktu maximálně do 3 let, kdy se sameček dostává do adolescence. Býčci poté tvoří mládenecké skupiny (Estes

1991), kde žijí v počtu kolem 20. U tohoto rodu lze pozorovat mnohem delší březost – 11 a půl měsíce, 9 měsíců je březí skot. Není neobvyklé, když matka porodí mládě uprostřed stáda. Matka se může se svým mládětem, které stádu nestačí, schovat do porostu, dokud není opět schopno ji i stádo následovat (Sinclair 1977b). V případě nebezpečí matka bučením informuje stádo, které se okamžitě vrátí, aby je ochránilo (Buchholtz 1990).

Oproti ostatním zástupcům z tribů Boselaphini a Tragelaphini mají Bovini nejlépe vyvinuté čich (Buchholz 1990; Estes 1991; Prater 1968) – pro hledání potravy, detekci predátorů, sociální komunikaci (Buchholz 1990; Estes 1991). Zrak a sluch mají méně vyvinuté, avšak vizuální signály a vokalizace jsou rovněž důležité pro komunikaci (Buchholz 1990; Estes 1991; Prater 1965). Zrak byl podrobněji zkoumán u druhů držených v zoologické zahradě a zjistilo se, že statický objekt je rozpoznán jen z velmi malé vzdálenosti (Walter 1990). Sociální olizování se vyskytuje ve velké míře a upevňuje vztah matky a mláděte i vztahy mezi ostatními jedinci ve stádě (Buchholtz 1990; Estes 1991).

Nejvíce se odlišující v tomto tribu je rod *Bos*. Má řadu specifík a nelze ho charakterizovat obecně.

Zubři jsou silně vázaní na oblast, kde se narodili. Mláďata se pohybují s matkou 2 – 3 roky, to je typické pro samice vyššího postavení ve věku 8 – 15 let (Buchholtz 1990). Mladší matky zůstávají s potomkem kratší dobu, aby tak snížily své mateřské investice (Daleszczyk 2004). Žijí ve smíšených lesích (Daleszczyk a kol. 2007; Van Den Brink 1968) s lesním podrostem a otevřenými plochami (Van Den Brink 1968). Mláďata následují matku ihned po narození, přestože mají možnost úkrytu (Daleszczyk 2004).

Anoa (*Bubalus depressicornis*, *Bubalus quarlesi*) představuje nejmenšího a nejstaršího zástupce tribu Bovini, který dodnes žije. Obývá indonéský ostrov Sulawesi (Burton a kol. 2005), podobně jako tamarau, který obývá ostrov Mindoro na Filipínách a je si s anoou podobný (Buchholtz 1990).

Další zajímavý rod, který patří do tohoto tribu, je saola. Ta žije pouze v Annamickém pohoří na hranicích Vietnamu a Laosu v horském lese. Byla objevena až v roce 1992. Proto se o její ekologii a chování příliš neví (Dung a kol. 1993; Robichaud 1998; Russell, Mittermeier 2011). Snahy o zkoumání v zajetí rovněž nebyly úspěšné, saola přežila pouhých 18 dní (Robichaud 1998).

1.5 Tribus Boselaphini

Někteří autoři řadí zástupce tohoto tribu do afrického tribu Tragelaphini (Walter 1990). Afričtí zástupci se vyvíjeli ze společného předka (Obrázek 1), který asi před 15 miliony lety imigroval na tento kontinent (Kingdon 2011). Ve své práci budu používat právě toto rozdělení.

Tento tribus má pouze dva zástupce, kteří žijí v Asii. Jsou solitérní, mohou však tvořit malé skupinky až čtyř jedinců (Baskaran a kol. 2011; Leslie, Sharma 2009). Hledají hustou vegetaci, ve které se ukrývají (Leslie, Sharma 2009; Russell, Mittermeier 2011), a zůstávají v blízkosti vody (Leslie, Sharma 2009; Russell, Mittermeier 2011).

Samci antilopy čtyřrohé (*Tetracerus quadricornis*) mají čtyři rohy – dva přední a dva zadní, ty je odlišují od samic, které jsou zhruba stejně velké (Leslie, Sharma 2009). Antilopa čtyřrohá je endemitem na území Indie a Nepálu (Baskaran a kol. 2011). Vyhledávají suché kopcovité oblasti ve smíšených lesích, dokonce i s otevřeným terénem, ale vždy daleko od lidí (Baskaran a kol. 2009; Russell, Mittermeier 2011). Vysoká tráva jim poskytuje ochranu před predátory. Jsou to noční živočichové (Russell, Mittermeier 2011). Žijí solitérně nebo v páru (Walter 1990; Leslie, Sharma 2009). Jsou březí osm měsíců. Většinou se rodí dvojčata, ale později je v přírodě s matkou pozorováno pouze jedno mládě, pravděpodobně dochází k úmrtí druhého (Russell, Mittermeier 2011). Mládě zůstává s matkou jeden rok (Baskaran a kol. 2011; Russell, Mittermeier 2011).

Nilgau (*Boselaphus tragocamelus*) je rovněž endemitem Indie a Nepálu. Vyhýbá se hustým lesům, preferuje kopcovité oblasti se stromy v malém počtu nebo travnaté plochy (Leslie 2008; Prater 1965; Russell, Mittermeier 2011). Čich a zrak jsou dobře vyvinuty, sluch méně (Prater 1965). Nilgau se vokálně příliš neprojevuje (Lacey 1967). Žije ve stádech zhruba v počtu 3 – 15 jedinců (Prater 1965). Samice nilgau stejně jako antilopa čtyřrohá rodí většinou dvojčata (Walter 1990).

Diskuze: Na základě přečtené literatury jsem došla k závěru, že obecné rozdělení strategie mláďat pouze na skrývací a následovací není zcela vhodné. Vyskytuje se totiž řada specifických variant, které vykazují znaky obou kategorií, například bongo. Dále se potvrdilo, že ekologické prostředí a sociální struktura jsou prokazatelně úzce spojeny s chováním druhu. Klíčovým poznatkem dle mého názoru je, že vazba mezi matkou a mládětem, pro kterou je charakteristická vzájemná blízkost, může trvat poměrně dlouhou dobu – například u nyaly déle

než rok, u kudu čtyři i více let a u buvola afrického vazba matky a mláděte může přetrvávat celý život.

2 Perinatální období

Většina zástupců podčeledi Bovinae rodí jedno mládě za rok, doba březosti je obvykle osm až devět měsíců. Menší druhy, například lesoň, mají kratší dobu březosti, kolem šesti měsíců, a rodí dvě mláďata ročně (Estes 1991). Nilgau a antilopa čtyřrohá rodí s více než poloviční pravděpodobností v jednom vrhu dvě mláďata (Lacey 1967; Walter 1990; Wilson, Mittermeier 2011). Samice jsou plodné maximálně 14 let. Nejvíce druhů má rozmnožovací sezónu v období dešťů, tedy v nejpříhodnějších podmínkách, například nejvíce porodů lesoň je v době, kdy roste dostatek vegetace (Allsopp 1971). Sítatunga, nyala a kudu malý se rozmnožují celoročně. Reprodukce u kudu velkého a antilopy losí jsou více sezonní (Estes 1991). Predace mláďat může být snížena porodem v úkrytu, rychlostí porodu nebo načasováním porodu tak, aby predátor byl co nejméně aktivní (Lott, Galland 1985). Porod je velmi riskantní jak pro matku, tak pro mládě (Barrier a kol. 2012).

2.1 Chování před porodem

Počátek mateřského chování je úzce spojen s porodem a projevuje se fyziologickými změnami matky (Nowak a kol. 2000). Samice je obvykle neklidná (Judi a kol. 2012; Tulloch 1979), často mění svou polohu, vstává, lehá si a přechází (Judi a kol. 2012; Leslie, Schaller 2009). Snižuje se chuť k jídlu a samice více vokalizuje (Judi a kol. 2012). Zajímá se o cizí mláďata (Lent 1974; Underwood 1975) a může být velmi agresivní, například samice jaka (Leslie, Schaller 2009).

Oddělení matky od stáda před porodem je velmi variabilní u různých druhů. Je to inter- i intraspecifické (Lent 1974; Lidfors a kol. 1994). Například samice gaura, kupreje, sítatungy, kudu malého, jaka, zebra, buvola vodního, nilgau a antilopy losí opouští stádo před porodem (Buchholtz 1990; Daleszczyk, Krasinski 2001; Prater 1965; Pucek 2004; Underwood 1975; Wilson, Mittermeier 2011); (Tabulka 1). Samice bizona preferují místa, kde nejsou příliš nápadné. V závislosti na porostu oblasti se může od stáda oddělovat. V případě že je na místě možnost úkrytu, samice se izoluje, pokud žije v otevřeném terénu, zůstane ve stádě (Lott, Galland 1985). Může si také vybrat místo v blízkosti svého stáda, poněvadž jí poskytuje ochranu (Lott 1991), podobně jako u buvola vodního (Buchholtz 1990; Tulloch 1979). Matka buvola afrického rodí mládě uprostřed stáda (Sinclair 1977b). Samice jaka se ihned po porodu

spojí se stádem, protože stádo mládě chrání (Wilson, Mittermeier 2011), ale matka může zůstat s mládětem i nějaký čas v izolaci (Lent 1974) a teprve za několik dnů se ke stádu opět připojit (Estes 1991; Prater 1965; Wilson, Mittermeier 2011). Toto chování je typické také pro zebra evropského (Pucek 2004; Wilson, Mittermeier 2011). U buvola vodního je doba izolace až pět dní (Green a kol. 1989, Tulloch 1979), ale období izolace může trvat i měsíc, například u kupreje. Se stádem se spojí až poté, kdy je mládě schopné matku doprovázet (Wilson, Mittermeier 2011).

Porod může probíhat v závislosti na druhu v pozici vestoje, vleže nebo v podřepu (Lent 1974). Samice anoy, nilgau, jaka a bizona rodí z pozice vestoje (Leslie, Schaller 2009; Lott, Galland 1985; Wilson, Mittermeier 2011). Antilopa losí a Derbyho a zubr evropský preferují porod vleže (Daleszczyk, Krasinski 2001; Pucek 2004; Underwood 1975; Wilson, Mittermeier 2011). Matka bonga rodí jak vestoje (Dresser a kol. 1979), tak vleže (Wilson, Mittermeier 2011).

2.2 Placentofágie

Placentofágie je chování běžné u většiny savců. Matka pozře nejen placentu, ale i tekutiny a obaly, které chránily mládě v děloze. Matka se často po vypuzení placenty přestane věnovat péči o mládě, dokud všechno nepozře (Kristal 1980). Má vrozenou chuť olizovat amniové obaly a tekutiny (Dittrich 1967), placenta láká matku pachem i chutí. Vypadá to, že to však nemá rozhodující vliv na pozdější mateřské chování. Placenta obsahuje látky, které působí po pozření protizánětlivě. Významně působí i na pozitivní vztah mezi matkou a mládětem. Placentofágie je rovněž považována za mateřské chování (Kristal 1980) a důvodem pozření placenty a obalů je snížení rizika predace (Edwards, Broom 1982). Placenta bonga je vypuzena za tři hodiny po porodu (Dresser a kol. 1979), u zebra za čtyři hodiny (Daleszczyk, Krasinski 2001) a u anoy je vypuzena mezi 15 – 180 minutami (Judi a kol. 2012). Matka anoy i zebra ji pozře (Judi a kol. 2012; Daleszczyk, Krasinski 2001), stejně jako bizon (Lott, Galland 1985), antilopa Derbyho (Haltenorth, Diller 1980) a nyala (Estes 1991; Haltenorth, Diller 1980).

2.3 Domestikované druhy

Samice skotu je před porodem také velmi neklidná (von Keyserlingk, Weary 2007), více chodí (Lidfors a kol. 1994) a rovněž se zajímá o cizí mláďata (Buchholtz 1990; Edwards, Broom 1982; Edwards 1983; Lidfors a kol. 1994). Nejviditelnější znak je, že se samice oddělí

od stáda (Edwards, Broom 1982; Lidfors a kol. 1994). Ve studii Lidfors a kol. (1994) o mléčném skotu se samice izolovala v širokém rozpětí 45 minut až 14 hodin před porodem. Flörcke (2013) vyzorovala, že se samice masného skotu oddělila od stáda na 12 – 24 hodin a dále udává vzdálenost od stáda 25 – 1 250 metrů (ovšem u studií ze zajetí je třeba brát v potaz velikost možného výběhu); (Flörcke 2013). Prvorodička skotu odchází do větší vzdálenosti od stáda než samice, která mládě již měla (Lidfors a kol. 1994). Samice preferuje místo, kde se může skrýt a není příliš nápadná (Flörcke 2013; Lidfors a kol. 1994). To se u skotu může lišit v závislosti na denní době (Proudfoot a kol. 2014). Když matka kopytníků za normálních podmínek vyhledává izolaci, ale z nějakého důvodu tak neučiní, je to způsobeno například umělým chovem a nedostatkem místa (Lent 1974). V případě, že je matka nucena porodit v blízkosti ostatních členů stáda (včetně mlád'at), může dojít k fixaci nesprávného mláděte jako vlastního, což může později vyústit i v alokovení, tj. mládě je krmeno samicí, která není jeho matka (Edwards 1983; Lidfors a kol. 1994; Sloup 2013). Takové chování lze vykládat také jako poruchu vzniku vazby mezi matkou a mládětem. Samice skotu obvykle rodí v poloze vleže, při porodu často vydává vrčivý zvuk, kterým později přivolává mládě (Buchholtz 1990; Edwards, Broom 1982). 89 % matek sežralo placentu, která byla vypuzena za 2 – 6 hodin po porodu (Edwards, Broom 1982). Samice skotu ve skupině placentu většinou ignorovaly, zatímco matky v individuálních koticích ji většinou pozřely (Edwards 1983). U třech matek z 30 bylo zaznamenáno, že ihned po porodu nechaly mládě bez povšimnutí a nejdříve se zajímaly o amnion s tekutinami, teprve poté následovalo olizování potomka (Selman a kol. 1970).

Diskuze: Chování příslušníků mnou zkoumaného taxonu v perinatálním období je poněkud komplikované, jelikož velmi záleží na okolních podmínkách. Buvol africký jako jediný zástupce v podčeledi Bovinae vždy rodí mládě uprostřed stáda. Je to výhodné antipredační chování, protože stádo má vyvinutou defenzivní obranu. U druhů, které žijí v prostředí, kde se nenachází hustá vegetace, je obvyklý porod vleže. Pravděpodobně tedy samice nechtějí být nápadné. Netypické chování vykazuje zubr, proto ho zde také neberu v úvahu. U domestikových druhů obvykle dochází k asistovanému porodu a chování matky i mláděte tím může být ovlivněno.

3 Navázání vztahu matky a mláděte

Je známo, že u kopytníků se mezi matkou a mládětem formuje silná vzájemná vazba na úkor ostatních jedinců ve stádě (Lent 1974). U mlád'at probíhá proces navázání se na matku,

podobně jako imprinting u ptáků, ale touto problematikou se u kopytníků nezabývalo mnoho prací (Lent 1974; Underwood 1975).

3.1 Mateřská vazba

Matka do mláděte investuje mnoho své energie, a proto je pro ni velmi důležité, aby svého potomka dokázala rozeznat od ostatních mláďat ve stádě. Pravděpodobně i z tohoto důvodu se mezi matkou a mládětem vytváří exkluzivní vazba (Nowak a kol. 2000). Kvalita mateřského chování rozhoduje o přežití mláděte a jeho budoucímu vývoji (Dwyer 2003; Stěhulová a kol. 2013). Poskytnutí včasné mateřské péče je zcela klíčové (Barrier a kol. 2012). Hlavním cílem mateřského chování je výživa mláděte, ochrana proti predaci, učení za pomoci adekvátních stimulů a stabilní sociální prostředí (Coppedge 1997; Lent 1974). Vývoj mláděte úzce souvisí s vývojem jeho nervové soustavy, který závisí na individuální interakci s okolním prostředím před i po porodu, a úspěch interakce se odráží v chování jedince. Mateřská péče a její změny během vývoje ovlivní mládě i později v dospělosti (Foyer 2014). Zejména prekociální mláďata, která se rodí plně vyvinutá a schopná v krátkém čase po porodu následovat matku, jsou plně závislá na její správné identifikaci a získání její exkluzivní pozornosti (Nowak a kol. 2000).

3.1.1 Budování vazby

Vzájemná vazba se začne utvářet ihned po porodu (Hudson, Mullord 1977; Lent 1974) v tzv. senzitivní periodě (Hudson, Mullord 1977) nebo též kritické periodě (Lent 1974). Proto je prvních několik hodin po porodu nejdůležitějších. Během této doby dochází k intenzivní interakci mezi matkou a mládětem (Foyer 2014; Lidfors 1996; Weary, Chua 2000). Délka tohoto období se liší mezi různými druhy kopytníků. Je to tedy doba nutná k vytvoření vztahu (Lent 1974) a může trvat pouhých 5 minut (Hudson, Mullord 1977; Lent 1974), nebo i několik hodin (Lent 1974). U kudu velkého tato fáze probíhá 20 hodin (Walter 1964). Mláděti trvá vybudování pevné vazby s matkou mnohem déle, proto je jeho kritické období delší (Lent 1974). Mateřské chování je úzce spojeno s vylučováním hormonu oxytocinu (Foyer 2014). Matka si velmi rychle zafixuje mateřské chování k mláděti, a když je vazba správně vytvořena, nestará se o žádné jiné (Underwood 1975). Mateřské chování nevyvolává pouze jeden smyslový stimul, ale matka reaguje na pach mláděte (Buchholtz 1990; Espmark 1971; Lent 1974; Nowak a kol. 2000; Vitale a kol. 1986), jeho vokalizaci a pohyby. Matka pro aktivizaci novorozence používá podněty vokální, taktilní i vizuální (Lent 1974). Mláďata

používají čich k rozpoznávání mnohem méně než matka (Buchholtz 1990). Vizuální vnímání hraje v rozpoznávání menší roli (Lent 1974).

3.1.2 Domestikované druhy

Při experimentu u skotu bylo dokázáno, že matka i po odloučení na 12 hodin, které proběhlo po 5 minutách vzájemné interakce, pozná své mládě a ihned po opětovném setkání pokračuje v péči o něj. Když je doba separace delší (experiment zkoumal pouze 5, 12 a 24 hodin) matka své mládě již neidentifikuje a stará se i o mládě cizí, nebo odmítá obě – jak cizí, tak své (Hudson, Mullord 1977). Mateřská vazba k mláděti trvá po odloučení nejméně 5 hodin a ne déle než 24 hodin, musí však po porodu proběhnout senzitivní fáze, kdy je tele matkou olizováno. Čím je doba odloučení delší, tím slabší je mateřská vazba (Donaldson 1970). Zajímavý experiment, který při tomto pokusu rovněž proběhl, byl, když ihned po porodu byla vyměněna dvě telata, takže senzitivní fáze proběhla s cizím jedincem. Matka po odloučení přijala opět cizí mládě za své. Toto je další důkaz, že senzitivní fáze opravdu probíhá a matka se učí poznávat své mládě teprve po narození (Hudson, Mullord 1977).

3.2 Olizování

Olizování nese klíčovou funkci v budování vazby matky a mláděte (Edwards, Broom 1982; von Keyserlingk, Weary 2007). Je to první kontakt mezi nimi, který je oba stimuluje (Underwood 1975). Olizování novorozeného mláděte matka zahajuje ihned po porodu (Buchholtz 1990; Daleszczyk, Krasinski 2001; Edwards, Broom 1982; Hudson, Mullord 1977; Pucek 2004; Selman a kol. 1970; Selman a kol. 1970b; Wronski a kol. 2006). Matka nyaly olizovala mládě přibližně 20 minut (Estes 1991), antilopa losí jen 15 minut (Underwood 1975); (Tabulka 1). Matka se totiž musí naučit pach mláděte, aby ho později mohla poznávat. Pravděpodobně i z tohoto důvodu se často před porodem izoluje od stáda, aby zabránila olizování svého mláděte od jiných členů skupiny (von Keyserlingk, Weary 2007).

Matka olizuje mládě z několika důvodů – srst po narození je mokrá, plná amniové tekutiny, matka musí mládě vysušit a tím snížit i ztrátu tepla (Lent 1974; von Keyserlingk, Weary 2007), současně ho také očišťuje, většinou začíná od hlavy nebo kohoutku a pokračuje směrem dozadu k anogenitální oblasti (Lent 1974; Townsend, Bailey 1975). Olizování je také masážní prostředek (Buchholtz 1990), energickým a nepřerušovaným olizováním matka stimuluje aktivitu mláděte (Townsend, Bailey 1975), dýchání (Arthur 1966), zlepšuje krevní oběh (Moore 1968). Dále snižuje riziko infekce a také predace redukcí pachu novorozence

(Townsend, Bailey 1975) a napomáhá k urinaci a defekaci (Estes 1991). Další významnou funkcí olizování je jeho používání jako komunikačního prostředku (Buchholtz 1990). Matka olizuje své mládě a pečuje o jeho srst v průběhu celé laktace na rozdíl od ovcí, které ho olizují pouze po porodu (Grandinson 2005). Samice olizuje mládě po celém těle, nejčastěji však na hřbetě, hrudi a bříše (Selman a kol. 1970), v okolí análního otvoru (Lent 1974; Vitale a kol. 1986), dále matka olizovala hlavu mláděte (Selman a kol. 1970; Vitale a kol. 1986) a prostor kolem uší (Lent, 1974). U lesně bylo vyzorováno, že matka po stimulaci uroanální oblasti konzumuje výkaly i moč, aby snížila zápach místa, kde mládě pobývá, a tím i riziko predace (Wronski a kol. 2006). První pohyby mláděte jsou obvykle reakce na matčino olizování – otáčí svou hlavu k místu, kde je olizováno, zvedá ji do vzduchu. Později, když matka přestává mládě olizovat, mládě vstává a hledá vemeno (Underwood 1975).

Mezi zvířaty staršími jednoho měsíce probíhá tzv. sociální olizování (Reinhardt, Reinhardt 1980; Reinhardt, Reinhardt 1982), které se od mateřského se liší místy, kde je jedinec olizován (Underwood 1975). To se vyskytuje jak mezi matkou a mládětem (Reinhardt, Reinhardt 1980; Reinhardt 1985; Reinhardt a kol. 1986), tak i mezi nepříbuznými členy stáda (Reinhardt 1985).

3.2 Domestikované druhy

Průměrný čas, dokdy samice skotu začne olizovat mládě, je 7 minut (Lidfors a kol. 1994; Lidfors 1996). Touto péčí tráví matka zhruba 30 – 50 % času v prvních hodinách života potomka (Edwards, Broom 1982). Mezi matkami, které se před porodem izolovaly, a těmi, které zůstaly ve skupině, se čas strávený olizováním mláděte nelišil (Edwards 1983). Perioda s maximální dobou olizování potomka koresponduje s časem, ve kterém vzniká vazba matky a mláděte (Edwards, Broom 1982). Intenzita olizování se snižuje s rostoucím časem po porodu. Zajímavý test udělal Underwood (1975) u antilopy losí, kdy se po tváři a pažích pomazal porodními tekutinami a samice ho rovněž začala olizovat, preferovala vlasy, přestože zde žádné tekutiny neměl. Samice domácích zvířat olizovaly potomky na stejných místech a vykazovaly shodné chování s divokými druhy, navíc projevovaly zájem o pupečník a krk mláděte (Selman a kol. 1970). Když se mládě postavilo a začalo sát mateřské mléko, matka olizovala jeho perineální oblast. V případě, že mládě při kojení vyloučilo svou první stolici – meconium, matka ji rovněž začala ihned olizovat (Selman a kol. 1970).

3.3 Vokalizace

O zvířeti, které vysílá zvukové signály, získá příjemce informaci o věku, pohlaví, dominanci či reprodukčním statutu. Může také poznat jeho fyziologický a emoční stav (Watts, Stookey 1999). Zvuky, například u antilop, můžeme rozdělit podle účelu na kontaktní volání, poplašné volání a vokalizaci při agresi (Underwood 1975). Variabilní kontaktní volání probíhá často mezi matkou a mládětem, ale i mezi ostatními členy stáda. Jde například o volání ke hře, volání k páření. Poplašné volání může být varující nebo volání o pomoc (Buchholtz 1990) a není příliš důležité identifikovat vokalizujícího jedince, ale pochopit obsah sdělení (Underwood 1975). Agresivní vokalizace má význam výhrůžného a bojovného volání (Buchholtz 1990).

3.3.1 Vokalizace matky

U antilopy losí matka dokáže odlišit volání cizích mláďat a reaguje pouze na vlastního potomka (Underwood 1975). Matky více vokalizují během prvního týdne po narození mláděte. Pro mládě zebra, antilopy losí nebo nilgau je matčina vokalizace stimul (Daleszczyk 2004; Goldman, Stevens 1979; Underwood 1975) a začne hledat vemeno (Buchholtz 1990; Goldman, Stevens 1979). Matky chránící své mládě vyluzují zvuk, podobný řvoucímu lvu, který se nazývá rovněž řev (Mahan 1978). Během třech měsíců matka komunikuje s mládětem pomocí „bručení“ (Daleszczyk 2004; Gunderson, Mahan 1980). Zvíře vokalizuje, například bizon, je-li v nějaké vzdálenosti od jiného jedince (Green 1992). V případě, že matka hledá mládě z velké vzdálenosti, bučí, když jsou v blízkosti, používá „bručení“ (Buchholtz 1990). Kontaktní volání probíhá mezi matkou a mládětem, matka bučí, může přidávat i odlišné zvuky v podobě „cvakání“ a „bručení“. Mládě reaguje tak, že zastaví své pohyby a otočí se na matku. Jeho odpověď je mnohem více obecná, specifikuje se až s rostoucím věkem (Underwood 1975).

3.3.2 Vokalizace mláděte

Pro mláďata skrývacího typu je výhodnější reagovat na mateřské volání a teprve po tomto signálu vylézt z úkrytu. Kdyby mládě samo volalo matku a čekalo na vyžádanou pozornost, upozorňovalo by na sebe predátory. Nejspíše proto má mládě mnohem větší schopnost – selekční výhodu – poznávat svou matku podle hlasu (Watts, Stookey 1999). U skotu i u bizonů je hlasový kontakt telat s matkou výjimečný (Daleszczyk 2004). Vyšší míra vokalizace byla zaznamenána během prvního týdne po narození (Daleszczyk 2004; Lidfors 1996), mládě

tím stimuluje aktivitu matky (Lent 1974). Poté mláďata opět vokalizují více, až když se začínají oddělovat od matky a vytváří samostatné skupiny s jinými mláďaty ve stádě (Gunderson, Mahan 1980). Je možné, že mládě, stejně jako je tomu například u člověka nebo ovce, slyší svou matku již v prenatálním období. Tudíž se učí rozpoznávat hlas matky již v děloze (Abrams a kol. 1998). Starší mládě se naučí poznávat svou matku i pomocí vizuálních a čichových vjemů (Buchholtz 1990). Mládě odpovídá na volání matky „zabručením“ (Daleszczyk 2004). Když je mládě již několik dní staré a postrádá matku, hledá ji pomocí kontaktního volání, které se většinou skládá ze zvuků jako je „bečení“ nebo „bručení“ (Buchholtz 1990; Gunderson, Mahan 1980).

3.3.3 Domestikované druhy

Skot používá vokalizaci z dalších důvodů, například k vyjádření nějaké potřeby – hladu, strachu, stresu, odloučení, apod. (Grandin 1998; Watts, Stookey 1999) nebo tím jednoduše vyjadřuje své negativní pocity. Vokalizace u skotu je velmi málo probádaná (Watts, Stookey 1999). Některé matky se po porodu vokálně neprojeví (Edwards, Broom 1982), ale jiné hlasitě bučí (Edwards, Broom 1982; Selman a kol. 1970). Hlasitější „bručení“ je zaznamenáno v případě obav o mládě, např. když je tele od matky více vzdáleno, matka jednou nebo dvakrát zabručí, a když má k mláděti přístup, začne ho olizovat (Selman a kol. 1970). Hlas matky je pro mládě velmi důležitý a tele ho dokáže rozlišovat od ostatních hlasů a preferuje ho (Watts, Stookey 1999) již po 48 hodinách (Marchant-Forde a kol. 2002). Matka reaguje na volání všech mláďat, z toho vyplývá, že matka vlastní tele identifikuje podle hlasu mnohem hůře. Důvodem je pravděpodobně to, že mládě komunikuje s matkou mnohem méně (Marchant-Forde a kol. 2002). Při separaci je intenzita volání závislá na době strávené dohromady. Čím déle jsou spolu, tím více matka i mládě vokalizuje (Flower, Weary 2001; Weary, Chua 2000).

3.4 Kojení

Poskytování mateřského mléka je nejzákladnější a zároveň nejdůležitější funkce mateřského chování (von Keyserlingk, Weary 2007). Kojení uspokojuje potřeby jak vyživovací, tak emocionální (Adler a kol. 1957). Je rovněž velmi důležité pro vývoj a posílení vztahu mezi matkou a mládětem (Underwood 1975). Mládě najde struk díky vrozenému instinktivnímu chování (Dittrich 1967). Časy prvního kojení se liší podle druhů, například zubr saje mléko za 28 – 60 minut po porodu (Daleszczyk, Krasinski 2001), bizon za 30 minut (Wilson,

Mittermeier 2011), nyala pozorovaná v zajetí dokonce až ve 199. minutě (Estes 1991) a mládě bonga po dvou hodinách a třiceti minutách (Dresser a kol. 1979). První kojení obvykle neposkytne mláděti velké množství mléka. Často totiž struk z tlamy ztrácí a musí ho opět hledat (Underwood 1975). Později se kojení stává více produktivní. Před i po kojení je mládě velmi často očicháváno především na mulci a v okolí ocasu (Vitale a kol. 1986). Při kojení je mládě obvykle olizováno (Lent 1974), například u zebra evropského dochází k olizování kvůli identifikaci vlastního mláděte, aby tím matka zabránila kojení cizího mláděte, obzvláště v čase, kdy je mléko pro mládě jediným zdrojem potravy (Daleszczyk 2004).

Tribus bovini krmí svá mláďata asi šestkrát denně, průměrný čas jednoho kojení je 10 minut (Buchholtz 1990), v rozmezí 1 – 32 minut u polodivokého skotu (Vitale a kol. 1986). Délka kojení zebra a bizona trvá průměrně 7 minut (Daleszczyk 2004; Wolff 1988), u antilopy losí je to 8 minut (Underwood 1975). Mládě lessoně saje mléko v rozpětí 5 – 10 minut (Wronski 2006) a kudu malý v prvním měsíci 8 minut (Estes 1991); (Tabulka 1). Počet kojení se liší v závislosti na strategii druhu, zda jsou mláďata skrývacího, nebo následovacího typu. Mláďata skrývacího typu mají nízkou frekvenci kojení, ale sání trvá déle než u typu následovacího (Schloeth 1961). Vazba mezi matkou a mládětem je velmi závislá na četnosti interakcí mezi nimi, když jich je málo, vazba například u antilop je velmi slabá. Vzájemným kontaktem se také prodlužuje laktace matky (Underwood 1975).

Počet kojení klesá s rostoucím věkem mláděte (Daleszczyk, 2004; Das a kol. 2000; Vitale a kol. 1986), ale doba kojení s věkem stoupá (Vitale a kol. 1986). U zebra evropského je nevyšší míra sání mateřského mléka v prvním týdnu po narození. Neliší se to však mezi pohlavími (Daleszczyk 2004). Mládě lessoně bylo krmeno 2 – 5 krát denně (Wronski 2006). Dvojčata nilgau držaná v zajetí v prvních deseti dnech byla krmena matkou dokonce v dvouhodinových intervalech (Lacey 1967).

Mláďata kopytníků z počátku ukončují většinu kojení sama, ale s rostoucím věkem potomka je více ukončováno matkou (Lent 1974). Matka antilopy losí nejlépe reaguje na snahy o kojení do konce prvního měsíce (Underwood 1975). Ale i toto je druhově variabilní, například mládě bonga chovaného v zajetí častěji iniciovalo kojení a méněkrát ho ukončovalo (Forthman a kol. 1993).

Mládě matce naráží do vemene (Lent 1974; von Keyserlingk, Weary 2007), a tím zvyšuje produkci mléka, ale matce tak může působit bolest. Často je toto chování klíčové pro odstav

mláděte, neboť čím je mládě starší, tím více a silněji naráží hlavou do vemene (Lent 1974). Matka antilopy losí od konce prvního měsíce zvyšuje odmítavou reakci až do čtyř měsíců, kdy je kojení zcela ukončeno (Underwood 1975). Mládě kudu velkého je kojeno šest měsíců, pokud matka nezabřezne, může být kojeno déle (Simpson 1968). Matky bizoních mláďat odstavovaly samice po 9 – 12, některé dokonce až po 21 měsících (Green a kol. 1989), Wolff (1988) uvádí odstav mláďat bizonů v 15 měsících. Mládě lesoně je odstaveno až po narození dalšího potomka (Estes 1991). Doba kojení jaká obvykle trvá celý rok. Jelikož žije v extrémních podmínkách, rodit každý rok by bylo velmi náročné, proto obvykle rodí dvě mláďata za tři roky (Buchholtz 1990; Zi 2003). Přírozený odstav mláďat u skotského náhorního skotu proběhl po 10 měsících (Reinhardt a kol. 1986). Někdy může vazba mezi matkou a mládětem po odstavu přetrvávat (Lent 1974; Lott 1991), jindy je přerušena, typické je to pro samce, kteří se v dospělosti separují (Lott 1991).

3.4.1 Domestikované druhy

Kojení je pro mládě velmi důležité, a proto by nemělo být omezováno a narušováno ani u zvířat chovaných v zajetí. Kojení může představovat řadu překážek především pro tele mléčného skotu, které jsou způsobené šlechtěním. To je dáno anatomickými změnami na vemeni krávy, nejen že samice, která odchovala více mláďat, má větší struky (Edwards, Broom 1982), ale vemeno díky vysokým nárokům na mléčnou produkci ztratilo charakteristický tvar a struky se posunuly o značný kus níže, jsou tedy v pozici pro tele těžko dosažitelné. Úspěšnost v kojení telete také ovlivňuje velikost a tvar vemene, velikost a pozice struků (Selman a kol. 1970b). Délka sání skotu v průměru trvá 7,2 minuty (Castanheira a kol. 2013; Lidfors a kol. 2010). Mládě zebu saje v průměru 11,8 minuty (Das a kol. 2000). Počet kojení klesá od čtyř denně v prvním měsíci až po jedno denně v šesti měsících (von Keyserlingk, Weary 2007). Kojení je velmi důležité pro vývoj a posílení vztahu mezi matkou a mládětem. Mláďata vyrůstající v chovech jsou krmena dvakrát denně a jsou odstavena dříve (Underwood 1975). Masný skot odstavuje mláďata většinou kolem 6 – 8 měsíce, člověk se na tom podílí pouze minimálně (Stěhulová a kol. 2013). Extrémně brzy po narození jsou od matky oddělována mláďata mléčného skotu. Je to z důvodu vyšší produkce mléka (Buchholtz 1990). Z toho plyne neuspokojení základních potřeb mláděte, které se může projevit například olizováním ostatních mláďat nebo předmětů v kotci (de Passillé 2001; Underwood 1975). Když je tele hladové, samo vyžaduje mléko zvýšenou vokalizací (von Keyserlingk, Weary 2007). Při kojení se mládě snaží co nejvíce přiblížit své matce, dokud se jejich těla nedotýkají (Selman a kol. 1970b). Mláďata mají nespecifickou následovací reakci, a proto

hledají vemeno i u ostatních samic (Lent 1974). V případě, že ho cizí matka neodmítne, dochází k alokovení. U skupinového ustájení celých 82 % mláďat hledalo struk jak u své matky, tak i u matky cizí (Edwards 1983). Alokojení je běžné u buvola chovaného v zajetí. Samice přijme své mládě i mládě nepřibuzné samice. Mládě se snaží sát mléko od co nejvyššího počtu samic. Nejčastěji se však stejně chodí nakojit k vlastní matce. Výhodou alokojení je posilování vztahů a formování integrity ve stádě (Murphey a kol. 1991). Mláďata si alokojením mohou kompenzovat nižší porodní váhu nebo nedostatečně výživnou potravu. Zároveň to ale neznamená, že mateřská péče je špatná. Paradoxně mláďata, která byla kojena nejvíce u cizích matek, přibývala na váze nejméně. Mláďata, která kojí pouze vlastní matka, i ta, která sají mléko i od jiných samic, rostou víceméně rovnocenně. Mláďata s rostoucím věkem méně vyhledávala cizí matky k alokojení (Víchová, Bartoš 2005). U mláďat bonga bylo alokojení vzácné (Forthman a kol. 1993). Není pravidlem, že matka, která nechá sát mléko cizí mláďata, se takto bude chovat i v budoucnu (antilopa losí, Sloup 2013).

3.5 Proximita

Hlavní funkcí „blízkosti“ mezi matkou a mládětem je ochrana mláděte před ostatními jedinci a predátory. Matka vytváří tzv. zónu bezpečí – zkoumáno u zebra evropského. Ochrana této zóny může být doprovázena vokalizací a agresí matky. Je to především v době, kdy je mládě nejvíce zranitelné (Daleszczyk 2004). Častá reakce mláděte na nebezpečí je, že se běží schovat k matce a začne se energicky krmit (Adler a kol. 1957). V případě náhlého nebezpečí u mláděte přetrvává obecná následovací reakce, kdy mládě nevyhledává matku, ale schová se uvnitř stáda (Lent 1974). Matky v dobré kondici poskytují lepší ochranu mláděti a jsou více v přímém kontaktu s mládětem (Stěhulová a kol. 2013).

3.5.1 Vzdálenost mezi jedinci

Mláďata kopytníků následovacího typu lehávají s matkou v těsnější blízkosti než u typu skrývacího. Mládě následovacího typu je v prvním týdnu po narození obvykle v malé vzdálenosti od matky. Většinou je to kolem jedné délky matčina těla. Matky skrývacích mláďat leží odděleně (Ralls a kol. 1987), nebo například u polodivokého skotu se pasou v okolí do 15 metrů od schovaného potomka (Vitale a kol. 1986). Vzdálenost od mláděte v prvních dnech jeho života ovlivňuje především matka (Edwards 1983; Ralls a kol. 1987). Při vysokém predačním tlaku se vzdálenost mezi matkou a mládětem zmenšuje (Green 1992). Čím byla mláďata starší, tím více času strávila dále od matky bez rozdílu pohlaví mláděte

(Daleszczyk 2004; Vitale a kol. 1986). Kopytníci mají užší vztah mezi matkou a mládětem, když je skupina menší. Chování mláděte se více liší se sociálními podmínkami než s matčíným chováním (Green 1992). Během prvního týdne po narození se mládě zubra vyskytuje v 68 % do vzdálenosti 3 metry a jen výjimečně byla mláďata během sledovaného období viděna ve vzdálenosti větší než 10 metrů (Daleszczyk, 2004). Proximální vzdálenost mezi matkou a potomkem je u bizona průměrně 2,5 metru (Wolff 1988).

3.5.2 Investice do pohlaví

Rozdílné investice do potomka v závislosti na pohlaví byly zkoumány u zubra evropského. Samec saje mléko po delší čas, ale méněkrát v porovnání se samicí. Žádné rozdíly v péči a vzdálenostmi mezi matkou a mládětem mezi pohlavími nebyly zjištěny (Daleszczyk, 2004). Jiné je to u bizonů amerických, kdy se matka starala o samčí mládě významně déle a pohybovala se u něj blíže než u samice. Kojení ale probíhalo bez rozdílu mezi pohlavími. Samčí mládě u tohoto druhu je pro matku vyšší investicí, než mládě samice (Wolff 1988). Toto bylo zjištěno rovněž u domestikovaného masného skotu, tedy že se matka intenzivněji stará o samce než o samici. Samcům poskytuje více ochrany, rovněž mláďatům narozeným s nižší porodní váhou věnuje jak zvýšenou ochranu, tak je i častěji kojí (Stěhulová a kol. 2013).

3.5.3 Iniciační aktivit

Lent (1974) uvádí, že mláďata následovacího typu mají stálý a blízký kontakt s matkou a častěji její péči vyvolávají. Iniciační aktivit matkou klesá s věkem mláděte (Daleszczyk 2004). Chování mláděte se významně mění s velikostí stáda. Mláďata iniciují kontakt s matkou třikrát častěji v malém stádě než ve velkém. Ve velkém stádě klesá synchronizace v aktivitách matky a mláděte a roste jejich vzájemná nezávislost (Green 1992). U zubra matka iniciuje kojení v méně než polovině případů, ale ukončuje většinu (Daleszczyk 2004).

3.5.4 Vztahy ve stádě

Mláďata antilopy losí a Derbyho vytváří školky – crèches, zde může být až 10 jedinců (Green 1992; Vitale 1986), kvůli tomu mohou mláďata více lpět na jiných telatech než na vlastní matce (Hillman 1979). Mláďata jsou odstavena za 4 – 6 měsíců, poté vazba mezi matkou a mládětem slábne. Tato skupinka složená z obou pohlaví trvá 2 roky, poté se tvoří jednopohlavní skupinky (Hillman 1979). Matky či ostatní jedinci stáda mohou mláďata ve

školách lépe chránit. Nejzajímavějším a ojedinělým prvkem stáda antilop je společná defenzivní obrana mladých (Kingdon 2011; Hillman 1979). Mládě je postupně zařazováno do celého stáda, roste jeho socializace, zatímco jeho schovávací reakce ustupuje do pozadí (Underwood 1975). Totožné chování bylo zaznamenáno u skotu v Brazílii. Mláďata vytváří školky přibližně od 12. dne života každý den, jakmile se matka odejde pást. Obvyklá velikost skupiny je 7 – 10 mlád'at (Castanheira a kol. 2013). Školky mlád'at vytváří druhy, které obvykle žijí ve větších stádech, například také bongo (Estes 1991).

3.5.5 Vazby mezi matkou a mládětem

Vztah mezi matkou a mládětem se liší u různých druhů. Vzdálenost matky a mláděte od stáda je u bizonů v prvním týdnu větší (Green 1992). U řady druhů trvá vazba mezi samicí a její matkou déle než se samcem (Green a kol. 1989; Lent 1974; Lott 1991). Například u bizona vazba mezi matkou a dcerou pokračuje i po narození dalšího mláděte. Druhý a třetí rok stráví dcera v matčině stádě. Často se následují a vyhledávají vzájemný kontakt. Pro mladou samicí je největší výhodou to, že není utlačovaná členy stáda a má lepší pozici, než by měla, kdyby přišla do stáda nového. (Green a kol. 1989). Matka se samicí asociuje alespoň do té doby, dokud se samice nestane zcela sexuálně vyspělou, což je ve třech letech. Samice strávila významně více času s matkou než s ostatními samicemi (Green a kol. 1989). Matky buvoly afrického jsou doprovázeny mlád'aty až do 3 let jejich věku (Estes 1991). Mladé samice zůstávají se svými matkami do té doby, dokud neporodí své vlastní mládě ve 3 – 4 letech (Estes 1991). Dle Buchholtze (1990) rodičovský vztah mezi matkou a dcerou přetrvává celý život. Dále tuto problematiku však nerozebírá. Toto je v přímém rozproru se studií Sinclaira (1977b) rovněž o buvolu africkém, který uvádí, že po narození dalšího mláděte matka odežene mládě rohy a to už se o další péči ani nesnaží. Mládě sítatungy zůstává s matkou i po narození dalšího potomka (Wilson, Mittermeier 2011). Vazba mezi matkou a mládětem u kudu pokračuje i po odstavení mláděte a napomáhá k jeho přežití (Lent 1974; Sinclair 1977b).

U zebra evropského je známo, že vazba matky a mláděte trvá 3 roky (Buchholtz 1990). Mladá samice může doprovázet matku ještě rok po odstavení, tyto investice jsou pro matku zanedbatelné. U mladých samců k tomu nedochází (Wolff 1988).

3.5.6 Adopce

V případě, že vztah mezi mládětem a matkou nemůže být vytvořen, například kvůli předčasné smrti matky, mládě většinou zemře. Když je mu však poskytnuta potrava, buď adopcí jinou

samicí, nebo v chovech člověkem, stejně vzniká deprivace mláděte. Sirotek postrádá matku kvůli ochraně, zařazení do stáda, ale také při navádění na správnou potravu (Coppedge 1997). Samice před porodem projevují zájem o cizí mláďata. Většina samic po porodu tento zájem o cizí mládě ztratila a věnovala se svému novorozenému potomkovi, ale byly zaznamenány i případy, kdy si matky si adoptovaly cizí mládě a svého si nevyšimaly (Edwards 1983).

3.5.7 Domestikované druhy

Vzdálenost mezi matkou a mládětem u skotu se pohybovala do 0,7 m v první hodině do 1,8 m do šesti hodin (Edwards 1983). Podle Lidfors (1996) strávila matka s mládětem nejvíce času v prvních čtyřech dnech po porodu ve vzdálenosti do 1 metru. Když se mládě odváží jít příliš daleko, matka na něj zavolá svým „bručením“. Je-li pak v jejím dosahu, začne ho olizovat. Když spolu leží, jsou v těsné blízkosti, jen zřídka přesahuje vzdálenost mezi nimi 1,2 metru (Selman a kol. 1970). Autoři neshledali žádné rozdíly v iniciaci aktivit mezi mláďaty se skrývací a následovací strategií. Matka skotu obvykle vyvolává většinu aktivit mláděte (Ralls a kol. 1987). Ve třech dnech po porodu matka iniciuje 90 % všech aktivit mláděte. Během prvního měsíce významně snižovala iniciaci mateřské péče. Krmila mládě méně často a více aktivity ukončovala (Stěhulová a kol. 2013). Vazba mezi matkou a mládětem se u skotu formuje z důvodu soužití po prvních šest měsíců a přetrvává i po oddělení, i rok a půl po odstavu (Sato a kol. 1993). V odlišném výzkumu buvolů domácích chovaných v zajetí vztah mezi matkou a samcem přetrvával až do jeho 4 a půl roku. Vypadá to, že vazba mezi nimi neslábne, když se mezi ně nevměšují další faktory (Reinhardt, Reinhardt 1980).

Diskuze: Literatura není při používání termínu vazba zcela jednotná. Autoři také uvádí různé termíny pro období po porodu, kdy vzniká vazba matky a mláděte. Často považují období vzniku vazby jako čas nutný pro identifikaci mláděte matkou. Mládě matku totiž poznává až mnohem později, pravděpodobně je to kvůli tomu, aby mládě vyhledalo i jinou samici v případě, že by se s vlastní matkou něco stalo. Ve výzkumu, kdy bylo matce podstrčeno mládě cizí, došlo mezi nimi k vzájemné interakci a samice ho později považovala za vlastní, se prokázalo, že se vztah matky a mláděte formuje až po narození především v iniciační fázi. Mateřské chování, které zahrnuje olizování, kojení, udržování určité vzdálenosti mezi matkou a mládětem a také vokalizaci, která pomáhá k identifikaci jedinců a funguje jako stimul pro mládě, je nepostradatelné pro správný vývoj mláděte a pevné vybudování vzájemné vazby. I po odstavu je patrná preference matky a mladé samice před ostatními členy stáda, například u bizonů, nebo u samice nyaly, která se pohybuje s dvěma naposledy narozenými potomky, ale

kojí pouze mladší mládě. To dosvědčuje, že se vazba mezi matkou a potomkem vytváří a je pevná. Vzdálenosti mezi matkou a mládětem se liší u různých druhů a významnou roli hraje i antipredační strategie mláděte. Vazba se mění s věkem i s aktivitami mladých jedinců. V méně početném stádě jsou interakce matky a mláděte větší a vzdálenost mezi nimi je menší. Pravděpodobně je to kvůli predaci, aby matka mohla mládě lépe chránit. U bizonů nebo masného skotu je vazba matky a mláděte rovněž ovlivněna pohlavím mláděte. V početnějším stádě si mládě ihned po porodu vytváří vazby i mezi jinými jedinci než pouze se svou matkou. Pozorování probíhala u antilop losích, kde v tomto případě docházelo k alokoci. Podobně by to mohlo probíhat i u buvola afrického, nicméně se touto problematikou u daného taxonu prozatím nikdo nezabýval. Slábnutí vazby mezi matkou a mládětem způsobují také interakce mezi vrstevníky v tzv. školkách. Podle mého názoru je to ovlivněno spíše kratším časem stráveným s matkou. Výzkumy dané problematiky jsou mnohdy provázeny různými překážkami. Mezi ně lze zahrnout nejasnou terminologii či složitá pozorování v přírodě vzhledem k nebezpečí rušení zvířat. Dalším problémem jsou domestikanti žijící v umělých podmínkách, kde jsou mláďata oddělována od matek příliš brzy a provoz obvykle u těchto zvířat nedovoluje složitější experimenty. Pokud vyřešíme tyto nedostatky, vznik vazby mezi matkou a mládětem jeví jako mimořádně slibné téma pro další výzkumy.

Závěr a shrnutí

Hlavním cílem této práce bylo zjistit, jakým způsobem může být ovlivněn vznik unikátní vazby mezi matkou a potomkem u čeledi Bovinae, a popsat, jak je tato vazba udržována a jak dlouho může přetrvávat. Z dostupných zdrojů zabývajících se touto problematikou vyplývá, že vazba mezi matkou a mládětem je zcela nepostradatelná pro přežití potomka. Vztah se vytváří ihned po porodu a matka poskytuje mláděti nejen potravu, ale i ochranu a stabilní sociální zázemí. Vývoj vztahu se významně liší mezi druhy se skrývací („hider“) a následovací („follower“) strategií. Mláďata typu „hider“ většinu dne leží schovaná odděleně od matky, která je vyhledává pouze proto, aby je nakojila, na rozdíl od mláďat typu „follower“, která jsou s matkou v přímém kontaktu, a tudíž spolu více komunikují a péče matky je častější. Strategie druhu úzce souvisí s prostředím, ve kterém zástupci žijí. Je-li přítomna hustá vegetace a nachází se na místě dostatek možností úkrytu, mládě je většinou skrývacího typu, v opačném případě je typu následovacího. Výjimkou je například zubr evropský, který představuje zástupce typu „follower“, přestože žije ve smíšených lesích.

Trvání vazby je velmi druhově specifické. Mateřská vazba může být ukončena odstavením, sexuální dospělostí nebo narozením dalšího potomka. Avšak u buvola afrického nebo kudu malého přetrvává celý život. U některých druhů, například u zubra, se liší délka vazby matky s dcerou a se synem. Mezi matkou a dcerou je obvykle delší a mladá samice zůstává v matčině stádě. Samci vytváří samostatné mládenecké skupiny.

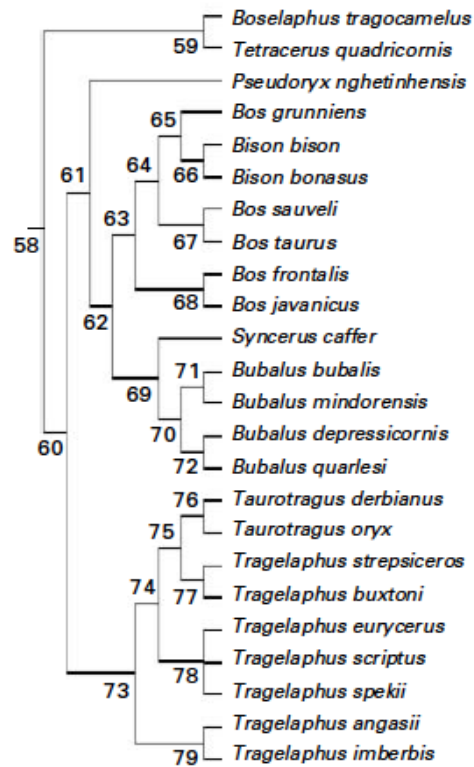
Nejvíce použité literatury se zabývalo domestikovaným skotem, ačkoli může vykazovat změny v některých situacích, řada autorů tvrdí, že v mateřském chování se od svých předků neliší. Díky tomuto zkoumanému druhu se přišlo na řadu zajímavých objevů, například to, že se matka učí poznávat své mládě až po porodu, a když jsou novorozená mláďata vyměněna, matka to nepozná, přijme cizího potomka a pečuje výhradně o něj. Naopak nejméně studovaným druhem je saola, která byla objevena až v roce 1992. V současné době tento druh není v zájmu vědeckého zkoumání a o jeho chování se toho ví jen velmi málo. Podobně je na tom endemický druh Indonésie tamarau.

Cíl, který jsem si v úvodu této práce kladla, byl z velké části naplněn, nicméně v této oblasti se nabízí stále spousta témat k řešení, mezi která bych zahrнула problematiku vztahu mláděte k matce, kterou se mnoho autorů nezabývalo, a tudíž by bylo vhodné provést více výzkumů. Také vokalizace u většiny druhů, včetně skotu, není dostatečně probádaná. Nejvíce mi však v literatuře chyběly studie týkající se trvání vazby. Většina autorů ve svých studiích zmiňovala odstav, ale tím často vztah matky a mláděte, především samice, která zůstává v mateřském stádě, nekončí.

Přílohy

Obrázek 1

Fylogeneze podčeledi Bovinae. Strom tvořený metodou striktního konsensu, délka větví není proporční k času. (Zdroj: Fernández, Vrba 2005, s. 286.)



Tabulka 1

Druh	Kde žije	Habitat	Velikost stáda	Typ	Separace před porodem	Olizování	Kojení (minuta)	Vokalizace matka-mládě	Vokalizace mládě-matka	Odstav (měsíc)
<i>Bison bison</i> - bizon americký	Amerika - Kanada, USA	prérie	16 až 25	F	ano i ne	tvá několik hodin	7	ano	zřídka	9 až 12
<i>Bison bonasus</i> - zubr evropský	Evropa - Polsko	les	6 až 15	F	ano	ihned po porodu	7	ano	zřídka	12
<i>Bos taurus</i> - skot domácí	celosvětově	step	10 až 30	H	ano	prům. délka 20 min	7,2	ano	zřídka	10
<i>Bos gaurus</i> - gaur	Asie - Indie	les	8 až 12	F	ano		6	zřídka	ne	8 až 12
<i>Bos mutus</i> - jak divoký	Asie - Tibet, Čína, Indie	chladné horské oblasti	20 až 200	F	ano	ihned po porodu				12
<i>Bos javanicus</i> - banteng	Asie - JV, JV Asie	hustý les	2 až 40	H				zřídka	zřídka	
<i>Bubalus arnee</i> - buvol vodní	Asie - Indie, Nepál	step	10 až 20	F	ano	prům. délka 30 min	5 až 10			6 až 9
<i>Bubalus mindorensis</i> - tamarau	Asie - Filipíny	step, smíš. lesy	soliterní, 2 až 7							
<i>Bubalus depressicornis</i> - anoa nížinný	Asie - Indonésie	les	soliterní	H						
<i>Bubalus quarlesi</i> - anoa horský	Asie - Indonésie	les	soliterní	H						
<i>Pseudoryx nghetinhensis</i> - saola	Asie - Laos, Vietnam	horský deštný les	soliterní							
<i>Syncerus caffer</i> - buvol africký	Afrika - subsaharská Af.	les, savana	až několik tisíc	F	ne	ihned po porodu	3 až 10			10
<i>Boselaphus tragocamelus</i> - nilgau	Asie - Indie	step	4 až 10	H	ano			zřídka		
<i>Tetracerus quadricornis</i> - antilopa čtyřrohá	Asie - Indie	les	1 až 4	H						
<i>Tragelaphus angasii</i> - nyala (nížinná)	Afrika - Mosambik, Somálsko	les	4 až 6	H		prům. délka 20 min				
<i>Tragelaphus buxtoni</i> - nyala horská	Afrika - Etiopie	výše položené lesy, stepy	4 až 6	H		ihned po porodu				10
<i>Tragelaphus eurycerus</i> - bongo	Afrika - Sierra Leone, Zair	hustý horský les	1 i více	H		ihned po porodu			zřídka	
<i>Tragelaphus scriptus</i> - lesoň	Afrika - subsaharská Af.	les	soliterní	H		ihned po porodu	5 až 10			6
<i>Tragelaphus spekii</i> - sitatunga	Afrika - Zair	mokřad, les	1 i více	H	ano	ihned po porodu	10			4 až 6
<i>Tragelaphus imberbis</i> - kudu malý	Afrika - jižní	aridní oblasti	max. 6	H	ano	ihned po porodu	8			až 18
<i>Tragelaphus strepsiceros</i> - kudu velký	Afrika - Čad až Etiopie	les	6 až 12	H		ihned po porodu	6,8			6
<i>Tragelaphus derbianus</i> - antilopa Derbyho	Afrika - východní	savany	4 až 10	H		ihned po porodu				6
<i>Tragelaphus oryx</i> - antilopa losí	Afrika - východní, jižní	savany	4 až 10	H	ano	prům. délka 15 min	8	ano	zřídka	4 až 6

Seznam literatury

Abrams, R. M., Gerhardt, K. J., Griffiths, S. K., Huang, X., Antonelli, P. J., (1998): Intrauterine sounds in sheep, *Journal of Sound and Vibration*, 216, 3, s. 539 – 542.

Adler, J., Linn, L., Moore, A. U., (1957): "Pushing" in cattle: its relation to instinctive grasping in humans, *Animal Behaviour*, 6, s. 1 – 2.

Allsopp, R., (1971): Seasonal breeding in Bushbuck (*Tragelaphus scriptus* Pallas, 1776), *African Journal of Ecology*, 9, 1, s. 146 – 149.

*Arthur, G. H., (1966): Recent advances in bovine obstetrics, *Veterinary Record*, 79, s. 630 – 640, cit. dle Edwards, S. A., Broom, D. M., (1982): Behavioural interactions of dairy cows with their newborn calves and the effects of parity. *Animal Behaviour*. 30, s. 525 – 535.

Barrier, A. C., Ruelle, E., Haskell, M. J., Dwyer, C. M., (2012): Effect of a difficult calving on the vigour of the calf, the onset of maternal behaviour, and some behavioural indicators of pain in the dam, *Preventive Veterinary Medicine*, 103, s. 248 – 256.

Baskaran, N., Desai, A. A., Udhayan, A., (2009): Population distribution and conservation of the four-horned antelope (*Tetracerus quadricornis*) in the tropical forest of Southern India, *J. Scientific Transaction in Environment Technovation*, 2, 3, s. 139 – 144.

Baskaran, N., Kannan, V., Thiyagesan, K., Desai, A. A., (2011): Behavioural ecology of four-horned antelope (*Tetracerus quadricornis* de Blainville, 1816) in the tropical forests of southern India, *Mammalian Biology*, 76, 741 – 747.

Brandl, P., Brandlová, K., Šimek, J., (2013): The largest antelope, *Zoologická zahrada hl. m. Prahy*.

Buchholtz, Ch., (1990): Cattle, v: Grzimek's encyclopedia of mammals, *Artiodactyla*, 5, McGraw-Hill publishing company, München, s. 360 – 417.

Burton, J. A., Hedges, S., Mustari, A. H., (2005): The taxonomic status, distribution and conservation of the lowland anoa *Bubalus depressicornis* and mountain anoa *Bubalus quarlesi*, *Mammal Review*, 35, 1, 25 – 50.

Castanheira, M., McManus, C. M., de Paula Neto, J. B., Paranhos da Costa, M. J. R., Mendes, F. D. C., Sereno, J. R. B., Bértoli, C. D., Fioravanti, M. C. S., (2013): Maternal offspring behaviour in Curraleiro Pé Duro naturalized cattle in Brazil, *Revista Brasileira de Zootecnia*, 42, 8, s. 584 – 591.

Coppedge, B. R., Carter, T. S., Shaw, J. H., Hamilton, R. G., (1997): Agonistic behaviour associated with orphan bison (*Bison bison* L.) calves released into a mixed resident population, *Applied Animal Behaviour Science*, 55, s. 1 – 10.

Daleszczyk, K., (2004): Mother-calf relationships and maternal investment in European bison *Bison bonasus*, *Acta Theriologica*, 49, 4, s. 555 – 566.

Daleszczyk, K., Krasińska, M., Krasiński, Z. A., Bunevich, A. N., (2007): Habitat structure, climatic factors, and habitat use by European bison (*Bison bonasus*) in Polish and Belarusian parts of the Białowieża Forest, Poland, *Canadian Journal of Zoology*, 85, s. 261 – 272.

Daleszczyk, K., Krasiński, Z. A. (2001): Parturition behaviour of European bison *Bison bonasus* (L.) living in reserves. *Folia Zoologica*, 50, 1, s. 75 – 78.

Das, S. M., Redbo, I., Wiktorsson, H., (2000): Effect of age of calf on suckling behaviour and other behavioural activities of Zebu and crossbred calves during restricted suckling periods, *Applied Animal Behaviour Science*, 67, s. 47 – 57.

de Passillé, A. M., (2001): Sucking motivation and related problems in calves, *Applied Animal Behaviour Science*, 72, s. 175 – 187.

Ding, L., Long, R., Yang, Y., Xu, S., Wang, Ch., (2007): Behavioural responses by yaks in different physiological states (lactating, dry or replacement heifers), when grazing natural pasture in the spring (dry and germinating) season on the Qinghai-Tibetan plateau, *Applied Animal Behaviour Science*, 108, s. 239 – 250.

Dittrich, L., (1968): Keeping and breeding gazelles at Hanover Zoo, *International zoo yearbook*, 8, s. 139 – 143.

*Donaldson, S. L., (1970): The Effects of Early Feeding and Rearing Experiences on Social, Maternal and Milking Parlour Behaviour in Dairy Cattle, Thesis, Purdue University, West Lafayette, Indiana, cit. dle Hudson, J. S., Mullord, M. M., (1977): Investigations of maternal bonding in dairy cattle, *Applied Animal Ethology*, 3, s. 271 – 276.

Dresser, B. L., Romoz, J. S., Brownschidle, C. M., Russell, P. T., (1979): Reproductive behaviour and birth of a Bongo *Boocercus eurycerus* at the Cincinnati Zoo, *International zoo yearbook*, 20, s. 229 – 234.

Dung, V. V., Giao, P. M., Chinh, N. N., Tuoc, D., Arctander, P., MacKinnon, J., (1993): A new species of living Bovid from Vietnam, *Nature*, 363, s. 443 – 445.

- Dwyer, C. M., (2003): Behavioural development in the neonatal lamb: effect of maternal and birth-related factors, *Theriogenology*, 59, 1027 – 1050.
- Edwards, S. A., (1983): The behaviour of dairy cows and their newborn calves in individual or grouping housing, *Applied Animal Ethology*, 10, 191 – 198.
- Edwards, S. A., Broom, D. M., (1982): Behavioural interactions of dairy cows with their newborn calves and the effects of parity. *Animal Behaviour*. 30, s. 525 – 535.
- Espark , Y., (1971): Individual recognition by voice in reindeer mother-young relationship, *Behaviour*, 40, 295 – 301.
- Estes, R. D., (1991): *The behavior guide to African mammals*, University of California Press, Berkeley.
- Estes, R. D., (1996): Ungulates, In: Alder, P. C., Estes, R. D., Schlitter, D., (1996): *Collins Guide to African Wildlife*, HarperCollins Publishers, London.
- Fernández, M. H., Vrba, E. S., (2005): A complete estimate of the phylogenetic relationships in Ruminantia: a dated species-level supertree of the extant ruminants, *Biological Reviews*, 80, s. 269 – 302.
- Flörcke, C., (2013): *Maternal behavior before and after parturition of red Angus beef cows and investigation of wolf predation on livestock populations in the northern Rocky mountains*, PhD thesis, Department of Animal Sciences, Colorado State University, Colorado.
- Flower, F. C., Weary, D. M., (2001): Effects of early separation on the dairy cow and calf: 2. Separation at 1 day and 2 weeks after birth, *Applied Animal Behaviour Science*, 70, s. 275 – 284.
- Forthman, D. L., Miller, N. S., Mead, I. J., Perkins, L. A., (1993): Behavioral Development and Parental Investment in Captive Bongos (*Tragelaphus eurycerus*), *American Zoologist*, 33, 2, s. 144 – 150.
- Fortin, M., Fortin, M. - E., (2009): Group-size-dependent association between food profitability, predation risk and distribution of free-ranging bison, *Animal Behaviour*, 78, s. 887 – 892.
- Foyer, P., (2014): *Effects of early experiences on mother-offspring interaction and adult behaviour, Early experiences and adult behaviour*, PhD thesis, Department of Military Studies, The Swedish National Defence College.

Grandin, T., (1998): The feasibility of using vocalization scoring as an indicator of poor welfare during cattle slaughter, *Applied Animal Behaviour Science*, 56, s. 121 – 128.

Grandinson, K., (2005): Genetic background of maternal behaviour and its relation to offspring survival, *Livestock Production Science*, 93, s. 43 – 50.

Green, W. C. H., (1992): Social influences on contact maintenance interactions of bison mothers and calves: group size and nearest-neighbour distance, *Animal Behaviour*, 43, 5, s. 775 – 785.

Green, W. C. H., Griswold, J. G., Rothstein, A., (1989): Post-weaning associations among bison mothers and daughters, *Animal Behaviour*, 38, s. 847 – 858.

Goldman, J. E., Stevens, V. J., (1979): The birth and development of twin Nilgai *Boselaphus tragocamelus* at Washington Park Zoo, Portland, *International zoo yearbook*, 20, s. 234 – 240.

Gunderson, H. L., Mahan, B. R., (1980): Analysis of sonagrams of american bison (*Bison bison*), *Journal of Mammalogy*, 61, 2, s. 379 – 381.

Haltenorth, T., Diller, H., (1980): A field guide to the mammals of Africa including Madagascar, William Collins Sons & Co Ltd, Glasgow.

*Hillman, J. C., (1979): The biology of eland (*Taurotragus oryx* Pallas) in the wild. PhD thesis, University Of Nairobi, cit. dle Estes, R. D., (1991): The behavior guide to African mammals, University of California Press, Berkeley.

Hudson, J. S., Mullord, M. M., (1977): Investigations of maternal bonding in dairy cattle, *Applied Animal Ethology*, 3, s. 271 – 276.

Ishihara, S., Ishida, A., Del Barrio, A. N., Lapitan, R. M., Atabay, E., Boyles, R. M., Salac, R. L., de Leon, J. L., Eduarte, M. M., Cruz, L. C., Kanai, Y., (2007): Field survey on Tamaraw (*Bubalus mindorensis*) - Present population size and herd behavior in wild, *Italian Journal of Animal Science*, 6, 2, 1249 – 1251.

Jarman, P. J., (1974): The Social Organisation of Antelope in Relation to Their Ecology, *Behaviour*, 48, 3 – 4, s. 215 – 267.

Jarman, P., (1983): Mating system and sexual dimorphism in large, terrestrial, mammalian herbivores, *Biological Reviews.*, 58, s. 485 – 520.

Judi, Yusuf, T. L., Purwantara, B., Sajuthi, D., Agil, M., Manangsang, J., Sudarwati, R., Hastuti, Y. T., Huaso, B., Widiyanti, A., Prastiti, S., (2012): Successful Intracervical Insemination and Characteristics of Anoa (*Bubalus sp.*) Parturition Behavior in Captivity, *Media Peternakan*, 35, 2, s. 73 – 79.

Kingdon, J., (2011): *The Kingdon field guide to African mammals*, A&C Black, London.

Kristal, M. B., (1980): Placentophagia: A Biobehavioral Enigma (or *De gustibus non disputandum est*), *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 4, s. 141 – 150.

Lacey, M. W., (1967): A note on breeding the nilgai *Boselaphus tragocamelus* at Stanley Zoo, *International zoo yearbook*, 9, s. 115.

Lent, P. C., (1974): *Mother-Infant Relationships in Ungulates*, IUCN Publications new series 24, s. 14 – 55.

Leslie, D. M., (2008): *Boselaphus tragocamelus* (Artiodactyla: Bovidae), *Mammalian Species*, 813, s. 1 – 16.

Leslie, D. M., Sharma, K., (2009): *Mammalian Species*, 843, s. 1 – 11.

Leslie, D. M., Schaller, G., (2009): *Bos grunniens* and *Bos mutus* (Artiodactyla: Bovidae), *Mammalian Species*, 836, s. 1 – 17.

Leuthold, W., (1971): Observations on the mother-young relationship in some antelopes, *African Journal of Ecology*, 9, 1, s. 152 – 154.

*Leuthold, W., (1971c): Studies on the food habits of lesser kudu in Tsavo National Park, Kenya, *African Journal of Ecology*, 9, s. 35 – 45, cit. dle Estes, R. D., (1991): *The behavior guide to African mammals*, University of California Press, Berkeley.

Lidfors, L. M., (1996): Behavioural effects of separating the dairy calf immediately or 4 days post-partum, *Applied Animal Behaviour Science*, 49, s. 269 – 283.

Lidfors, L. M., Jung, J., de Passillé, A. M., (2010): Changes in suckling behaviour of dairy calves nursed by their dam during the first month post partum, *Applied Animal Behaviour Science*, 128, s. 23 – 29.

Lidfors, L., Moran, D., Jung, J., Jensen, P., Castren, H., (1994): Behaviour at calving and choice of calving place in cattle kept in different environments, *Applied Animal Behaviour Science*, 42, s. 11 – 28.

Lott, D. F., (1991): American bison socioecology, *Applied Animal Behaviour Science*, 29, s. 135 – 145.

Lott, D. F., Galland, J. C., (1985): Parturition in American Bison: Precocity and Systematic Variation in Cow Isolation, *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 69, 1, s. 66 – 71.

*Mahan, B. R., (1978): Aspects of American bison (*Bison bison*) social behavior at Fort Niobrara National Wildlife Refuge, Valentine, Nebraska, with special reference to calves, Unpubl. Master thesis, University of Nebraska, s. 171, cit. dle Gunderson, H. L., Mahan, B. R., (1980): Analysis of sonograms of american bison (*Bison bison*), *Journal of Mammalogy*, 61, 2, s. 379 – 381.

Marchant-Forde, J. N., Marchant-Forde, R. M., Weary, D. M., (2002): Responses of dairy cows and calves to each other's vocalisations after early separation, *Applied Animal Behaviour Science*, 78, s. 19 – 28.

*Moore, A. U., (1968): Effects of modified maternal care in the sheep and the goat, *Early Experience and Behaviour*, s. 481 – 529, cit. dle Edwards, S. A., Broom, D. M., (1982): Behavioural interactions of dairy cows with their newborn calves and the effects of parity. *Animal Behaviour*. 30, s. 525 – 535.

Murphey, R. M., Paranhos da Costa, M. J. R., de Souza Lima, L. O., de Moura Duarte, F. A., (1991): Communal suckling in water buffalo (*Bubalus bubalis*), *Applied Animal Behaviour Science*, 28, s. 341 – 352.

Nowak, R., Porter, R. H., Lévy, F., Orgeur, P., Schaal, B., (2000): Role of mother–young interactions in the survival of offspring in domestic mammals, *Reviews of Reproduction*, 5, s. 153 – 163.

Prater, S. H., (1965): *The book of Indian mammals*, Bombay natural history society, Bombay.

Proudfoot, K. L., Weary, D. M., von Keyserlingk, M. A. G., (2014): Maternal isolation behavior of Holstein dairy cows kept indoors, *Journal of Animal Science*, 92, s. 277 – 281.

Pucek, Z., (2004): *European bison, Status Survey and Conservation Action Plan*, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

Ralls, K., Kranz, K., Lundrigan, B., (1986): Mother-young relationships in captive ungulates: variability and clustering, *Animal Behaviour*, 34, s. 134-145.

Ralls, K., Lundrigan, B., Kranz, K., (1987): *Mother-Young Relationships in Captive Ungulates: Spatial and Temporal Patterns*, *Zoo Biology* 6, s. 11 – 20.

Reinhardt, V., (1985): Social Behaviour in a Confined Bison Herd, *Behaviour*, 92, 3 – 4, s. 209 – 226.

Reinhardt, V., Reinhardt, A., (1980): Cohesive relationships in a cattle herd (*Bos indicus*), *Behaviour*, 77, 3, s. 121 – 151.

Reinhardt, V., Reinhardt, A., (1982): Social behaviour and social bonds between juvenile and sub-adult *Bos indicus* calves, *Applied Animal Ethology*, 9, 1, s. 92 – 93.

Reinhardt, C., Reinhardt, A., Reinhardt, V., (1986): Social behaviour and reproductive performance in semi-wild scottish highland cattle, *Applied Animal Behaviour Science*, 15, s. 125 – 136.

Robichaud, W. G., (1998): Physical and Behavioral Description of a Captive Saola, *Pseudoryx nghetinhensis*, *Journal of Mammalogy*, 79, 2, s. 394 – 405.

Sato, S., Tatumizu, K., Hatae, K., (1993): The influence of social factors on allogrooming in cows, *Applied Animal Behaviour Science*, 38, s. 235 – 244.

Selman, I. E., McEwan, A. D., Fisher, E. W., (1970): Studies on natural suckling in cattle during the first eight hours post partum, I. Behavioural studies (dams), *Animal Behaviour*, 18, s. 276 – 283.

Selman, I. E., McEwan, A. D., Fisher, E. W., (1970b): Studies on natural suckling in cattle during the first eight hours post partum, II. Behavioural studies (calves), *Animal Behaviour*, 18, s. 284 – 289.

*Shortridge, G. C., (1934): *The mammals of south west Africa*, Heinemann, London, cit. dle Estes, R. D., (1991): *The behavior guide to African mammals*, University of California Press, Berkeley.

Schaller, G. B., (1967): *The Deer and the Tiger*, The university of Chicago Press, Chicago.

*Schloeth, R., (1961): Das Sozialleben des Camargue Rindes. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 18, s. 574 – 627, cit. dle Lent, P. C., (1974): *Mother-Infant Relationships in Ungulates*, IUCN Publications new series 24, s. 14 – 55.

Simpson, D., (1968): Reproduction and population structure in greater kudu in Rhodesia, *The Journal of Wildlife Management*, 32, 1, s. 149 – 161.

*Sinclair, A. R. E., (1977b): *The african buffalo*, University Of Chicago Press, Chicago, cit. dle Estes, R. D., (1991): *The behavior guide to African mammals*, University of California Press, Berkeley.

Sloup, J., (2013): Allosucking and social bonding in elands (*Taurotragus oryx oryx*) as consequence of condition during calving, Master thesis, Faculty of tropical agrisciences, Czech University of life science, Prague.

Stěhulová, I., Špinková, M., Šárová, R., Máčková, L., Kněz, R., Firla, P., (2013): Maternal behaviour in beef cows is individually consistent and sensitive to cow body condition, calf sex and weight, *Applied Animal Behaviour Science*, 144, 3 – 4., s. 89 – 97.

Townsend, T. W., Bailey, E. D., (1975): Parturitional, early maternal, and neonatal behaviour in penned white-tailed deer, *Journal of Mammalogy*, 56, 2, s. 347 – 362.

Tulloch, D. G., (1979): The water buffalo, *Bubalus bubalis*, in Australia: Reproductive and Parent-offspring Behaviour, *Australian wildlife research*, 6, s. 265 – 287.

Underwood, R., (1975): Social behaviour of the eland (*Taurotragus oryx*) on Loskop dam nature reserve, Master thesis, Faculty of science University of Pretoria, Pretoria.

Van Den Brink, F. H., (1968): A field guide to the mammals of Britain and Europe, Houghton Mifflin Company, Boston.

Víchová, J., Bartoš, L., (2005): Allosuckling in cattle: Gain or compensation?, *Applied Animal Behaviour Science*, 94, s. 223 – 235.

Vitale, A. F., Tenucci, M., Papini, M., Lovari, S., (1986): Social behaviour of the calves of semi-wild mares cattle, *Bos primigenius*, *Applied Animal Behaviour Science*, 16, s. 217 – 231.

von Keyserlingk, M. A. G., Weary, D. M., (2007): Maternal behavior in cattle, *Hormones and Behavior*, 52, s. 106 – 113.

*Walter, F. R., (1964): Verhaltensstudien an der Gattung *Tragelaphus* de Blainville (1816) in Gefangenschaft unter besonderer Berücksichtigung des Sozialverhaltens. *Zier-Tierpsychol.* 21, 4, s. 393 – 467, cit. dle Lent, P. C., (1974): Mother-Infant Relationships in Ungulates, IUCN Publications new series 24, s. 14 – 55.

Walter, F. R., (1990): Introduction, Spiral horned antelope, v: Grzimek's encyclopedia of mammals, *Artiodactyla*, 5, McGraw-Hill publishing company, München.

Watts, J. M., Stookey, J. M., (2000): Vocal behaviour in cattle: the animal's commentary on its biological processes and welfare, *Applied Animal Behaviour Science*, 67, s. 15 – 33.

Weary, D. M., Chua, B., (2000): Effects of early separation on the dairy cow and calf 1. Separation at 6 h, 1 day and 4 days after birth, *Applied Animal Behaviour Science*, 69, s. 177 – 188.

Wilson, D. E., Mittermeier, R. A., (2011): Handbook of the mammals of the world, 2nd Hoofed mammals, Lynx Edicions, Barcelona.

Wolff, J. O., (1988): Maternal investment and sex ratio adjustment in American Bison Calves, *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 23, s. 127 – 133.

Wronski, T., Apio, A., Wanker, R., Plath, M., (2006): Behavioural repertoire of the bushbuck (*Tragelaphus scriptus*): agonistic interactions, mating behaviour and parent–offspring relations, *Journal of Ethology*, 24, s. 247 – 260.

Zi, X. - D. (2003): Reproduction in females yaks (*Bos grunniens*) and opportunities of improvement, *Theriogenology*, 59, s. 1303 – 1312.