

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

Přehled faktorů ovlivňujících kojení turovitých

Bakalářská práce

Michaela Olléová

Vedoucí práce: RNDr. Jan Pluháček, Ph.D.

Garant práce: doc. RNDr. František Sedláček, Csc.

2010

Přehled faktorů ovlivňujících kojení turovitých (Factors affecting suckling behaviour in Bovids, Bc. Thesis, in Czech)

ABSTRACT

This thesis summarizes factors affecting suckling characteristics behaviour in Bovids. I focused on those main suckling characteristics: Suckling frequency, duration of suckling bout, total time spent suckling, suckling attempts, termination and initiation of suckling bouts and incidence of allo-suckling. I discussed those findings in the view of sociobiological theories such as parent-offspring conflict and Trivers-Willard model.

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

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské, a to v nezkrácené podobě - v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Přírodovědeckou fakultou - elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

Datum.....

Podpis studenta.....

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji všem, kdo mě během psaní této práce jakkoli podporovali. Nejvíce bych chtěla poděkovat Honzovi Pluháčkovi z Oddělení etologie Výzkumného ústavu živočišné výroby v.v.i. za trpělivé konzultace a pomoc se sháněním hůře dostupných článků. Svým rodičům, díky kterým mohu studovat, a jejich všestrannou podporu. Díky i paním knihovnicím, které objednávaly články z jiných knihoven. V neposlední řadě Jitce Stehlíkové za drobné, ale důležité rady a Honzovi Robovskému za informace o dalších literárních zdrojích. Tato práce byla finančně podpořena grantem GAČR č. 523/08/P313.

OBSAH

1. ÚVOD.....	1
2. FREKVENCE KOJENÍ.....	4
3. DÉLKA KOJENÍ.....	13
4. CELKOVÁ DOBA STRÁVENÁ KOJENÍM.....	21
5. KDO INICIUJE A UKONČUJE KOJENÍ.....	25
6. POKUSY O KOJENÍ A JINÉ CHARAKTERISTIKY.....	29
7. ALLO-KOJENÍ.....	32
8. ZÁVĚR.....	34
9. PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY.....	37

1. ÚVOD

Vztahy mezi rodičem a mládětem se dají studovat mnoha způsoby. V této práci se zabývám faktory ovlivňujícími základní charakteristiky kojení u turovitých (Bovidae) (Wilson *et al.* 2005). Hlavním důvodem vzniku této práce je skutečnost, že mi není známa žádná shrnující práce (s výjimkou té zabývající se podčeledi Caprinae; Kubenková 2009), jež by ukazovala, které faktory a jak kojení u turovitých ovlivňují, přestože se jedná o důležitý sociobiologický fenomén.

Laktace je fyziologický proces vrcholící sekrecí mléka (Hall *et al.* 1988), či přenosem mléka z mléčné žlázy mláděti (Cowie *et al.* 1951). Kojení je ve většině studií interpretováno jako akt, kdy mládě vezme do tlamy struk (da Costa *et al.* 2000; Das *et al.* 2000; Das *et al.* 2001; Day 1987; Drews 1991; Fröberg *et al.* 2009; Lewandrowski *et al.* 1983; Mooring *et al.* 1991; Nakanishi *et al.* 1993; Stewart *et al.* 1993a; Stewart *et al.* 1993b; Špinka *et al.* 1992; Underwood 1979; Vandenheede *et al.* 2001), společně s pozorovatelným polykáním (da Costa *et al.* 2006; Lidfors *et al.* 1994). Funkcí kojení je poskytovat mláděti výživu a protilátky, dále má důležitou roli ve vztahu matka-mláděte (da Costa *et al.* 2006). Kojení může ovlivňovat metabolickou sekreci hormonů mláděte a může být účinné pro motivaci i ke snížení kojení (de Passilé 2001). Podle Blaxtera (1971), který pro mnoho savců vypočítal příjem energie, je jeho příjem pro mládě během jednoho až dvou dní laktace srovnatelný s příjmem energie za celé těhotenství, nebo-li výdaje matky během březosti jsou nižší než během laktace (Gittleman *et al.* 1988). Lent *et al.* (1991) zjistil u kopytníků souvislost mezi délkou laktace a hmotností matky. Čím těžší byla samice, tím delší měla laktaci.

Čeleď turovitých obsahuje 137 žijících druhů, což je více druhů než u jakékoliv jiné žijící čeledi velkých savců (Fernández *et al.* 2005). Navíc byla na základě morfologických i molekulárně biologických analýz potvrzena jako monofyletická (Fernández *et al.* 2005). Klasicky je členěna na 8 podčeledí (Wilson *et al.* 2005). V rámci těchto podčeledí turovitých nejsou dvě podčeledi považovány za monofyletické: antilopy (Antilopinae) a kozy a ovce (Caprinae) (Fernández *et al.* 2005). Jelikož se kojením u podčeledi Caprinae detailně zabývala jiná práce (Kubenková 2009), byla tato podčeleď v rámci této práce vynechána.

Jedním z faktorů ovlivňujících kojení u turovitých by mohlo být chování mláďat během prvních týdnů po narození. Mláďata turovitých se dají rozdělit na dvě skupiny na tzv. „mláďata zalehávací“ a „mláďata následující“ (Lent 1974; Leuthold 1977; Thompson 1996). Mláďata následující chodí od prvních krůčků za matkou a doprovází ji po celý den

(Lent 1974; Leuthold 1977; Thompson 1996). Do tohoto typu patří mláďata, převážně u migrujících kopytníků (Nowak *et al.* 2000), na příklad mláďata bizonů amerických (*Bison bison*; Green 1992), pakoňů (*Connochaetes* sp.; Estes 1992) anebo ovcí domácích (*Capra hircus*; Nowak *et al.* 2000). Mláďata zalehávací mají bahnivci, přimorožci, antilopy, chocholátky a část turů zvaná lesoni (Estes 1992). Buvolci jsou podčeledí jak s následujícími mláďaty, tak i se zalehávacími mláďaty, a dokonce i s jakýmsi mezistupněm mezi těmito dvěma typy (Estes 1992). Styl následování matky (tj. zalehávací či následující) ovlivňuje celou řadu parametrů kojení, jako např. iniciaci, frekvenci, délku kojení,... O těchto charakteristikách bude pojednáno v následujících kapitolách.

Důležitost kojení v moderní sociobiologii je podpořena tím, že jeho měřeními a analýzami je možné testovat několik evolučních teorií. Ráda bych zmínila dvě klíčové hypotézy, které mohou s kojením souviset. Jedná se nejprve o teorii konfliktu mezi rodičem a potomkem (Trivers 1974). Ta říká zhruba následující: Potomek se snaží získat, co nejvíce energie od matky, ale s přibývajícím věkem mláděte, je na matce méně závislý. Tím vzniká konflikt, kdy matka již nechce do mláděte tolik investovat, protože chce šetřit energii pro své budoucí potomky, ale mládě by z ní rádo těžilo co nejvíce (Trivers 1974). Další Trivers-Willardova hypotéza říká, že matky polygynních druhů v dobré kondici nebo výše postavené, by měly investovat více do synů než matky ve špatné kondici a ve špatném hierarchickém postavení. Ty by naopak měly více investovat do dcer než do synů (Trivers *et al.* 1973).

Etologická pozorování kojení nejčastěji uvádí několik charakteristik. Těmito charakteristikami jsou hlavně: frekvence kojení, délka kojení, celková doba strávená kojením. Již méně často bývá zmiňováno, kdo iniciuje, kdo ukončuje kojení, zda se v kojení vyskytují přestávky a jestli mládě mívá neúspěšné pokusy o kojení. Dřívější studie navrhovali, že doba strávená kojením by mohla být ekvivalentním znakem přenosu mléka mláděti (Martin 1984, Wettemann *et al.* 1978). V devadesátých letech byl však význam etologického měření kojení, jakožto množství investic pro testování sociobiologických hypotéz, zpochybněn (Cameron *et al.* 1999). Ukázalo se totiž, že délka kojení ani frekvence kojení neodpovídají množství přijatého mléka, a tudíž i přímé investici (Cameron *et al.* 1999). To však neznamená, že by tento jev ztratil pro výše uvedené hypotézy svou hodnotu. Délka a frekvence kojení totiž představují důležitou investici psychologickou a sociální, což potvrzují i novější studie (Therrien *et al.* 2007).

Testujeme-li výše uvedené teorie pomocí již zmíněných charakteristik kojení je důležité si uvědomit, že je může ovlivňovat celá řada faktorů (věk mláděte, pohlaví mláděte, zku-

šenost samice, druhová příslušnost, plemeno, březost samice,...). Proto klíčové otázky, kterými se v této práci zabývám, jsou: Jaké faktory ovlivňují charakteristiky kojení? Jak se shodují a liší výsledky jednotlivých studií? Byly pozorovány tyto charakteristiky u většiny druhů turovitých, nebo jen u vybraných? Proč se případné výsledky jednotlivých studií liší? Tímto se zabývám v následujících pěti kapitolách.

2. FREKVENCE KOJENÍ

První mnou sledovanou charakteristikou kojení je frekvence kojení, udávána buď jako počet kojení za časovou jednotku (Das *et al.* 2000; Das *et al.* 2001; Day *et al.* 1987; Pérez-Hernández *et al.* 2002; Stewart *et al.* 1993a; Stewart *et al.* 1993b; Špinka *et al.* 1992) nebo časový interval mezi jednotlivými kojeními (Drews 1991; Green 1990; Green *et al.* 1993; Daleszczyk 2004; Mooring *et al.* 1991; Wolff 1988), přičemž tento interval by měl být podle Vandenheede *et al.* (2001) delší než 20 vteřin.

Frekvence kojení byla zkoumána u 8 druhů ze 4 podčeledí a to ve 27 studiích. Podrobný přehled jednotlivých faktorů, které tuto charakteristiku ovlivňují, ukazuje tabulka č. 1. Z ní vyplývá, že nejčastěji studovaným faktorem je věk mláďete. Nejvíce prací týkajících se frekvence kojení se zabývalo zvířaty v zajetí a nejčastěji zkoumaným druhem byl tur domácí.

Nejběžněji studovaným faktorem s nejvyšším vlivem na frekvenci kojení je věk mláďete, i když v několika případech, např. u bizona amerického (2-3. měsíc po porodu) (Green 1986), impaly (*Aepyceros melampus*; Mooring *et al.* 1991) a tura domácího, vliv věku mláďete na frekvenci kojení prokázán nebyl (Lidfors *et al.* 1994; Odde *et al.* 1985; tabulka č. 1). Vandenheede *et al.* (2001) sledovali u tura domácího vliv věku mláďete jen první tři dny po porodu, během kterých se frekvence kojení rovněž neměnila. Ve většině studií bylo zjištěno, že frekvence kojení s věkem mláďete klesá. Stalo se tak u bizona amerického jak v zajetí, tak v přírodě (Green 1990; Green *et al.* 1993; Hasspacher *et al.* 2005; Wolf 1988), i u kříženců tura domácího se zebu (da Costa *et al.* 2006; Das *et al.* 2000), a u skotu (Day *et al.* 1987; Drewry *et al.* 1959; Fröberg *et al.* 2004; Nakanishi *et al.* 1993; Nicol *et al.* 1975; Stewart *et al.* 1993a; Špinka *et al.* 1992). V tomto kontextu je zajímavé, že u antilopy losí (*Taurotragus oryx oryx*) v zajetí byla pozorována zvyšující se frekvence kojení během prvního měsíce věku mláďete (Underwood 1979), to samé u tura domácího mezi 7. a 65. dnem po porodu (Lidfors *et al.* 1994). V poslední práci o turech domácích se dokonce frekvence kojení s věkem mláďete měnila a to tak, že do 50. dne věku mláďete stoupala a mezi 50. a 100. dnem klesala (Lewandrowski *et al.* 1983). Takto odlišné výsledky by mohly být způsobeny různými metodami měření frekvence kojení, odlišným věkovým složením mláďat mezi studiemi. V některých případech možná i přesností metodiky pozorování, například Lewandrowski *et al.* (1983) pozorovali kojení prvních 100 dní věku mláďete, Lidfors *et al.* (1994) zaznamenávali chovní pouze vybrané dny věku mláďete (1., 7., 65. a 123.), da Costa *et al.* (2006) zkoumali kojení tři dny každý měsíc od 2. do 10. měsíce věku mláďete.

Poměrně často byl zkoumán vliv denní doby na frekvenci kojení. S tím by mohlo souviset chování mláďat turovitých během prvních týdnů života. Frekvence kojení se u mláďat zalehávacích zdá být ve většině případů dvakrát až třikrát za den, nejběžněji ráno a večer (Leuthold 1977), např. u vodušky červené (*Kobus leche*; Lent 1969). Tím se liší od následujících mláďat, která pijí nepravidelně - např. buvol africký (*Syncerus caffer*; Estes 1992). Během prvních dní (8.-14. den) dochází ke kojení u mláďat zalehávacího bahnivce jižního (*Redunca arundinum*) pouze jednou denně. Je však třeba zmínit, že bahnivci byli pozorováni pouze od východu slunce do západu slunce (Jungius 1970). U tura domácího, zebu a jejich kříženců, a bizona amerického bylo v několika studiích pozorováno kojení kdykoli během dne, avšak častěji brzy ráno a pozdě odpoledne (da Costa *et al.* 2006; Lewandrowski *et al.* 1983; Stewart *et al.* 1993a; Hasspacher *et al.* 2005). V žádné studii jsem nenašla jakkoli diskutovány rozdíly ve frekvenci kojení vzhledem ke stylu následování mláďete.

Vliv plemene skotu na frekvenci kojení jsem našla ve 4 pracích (da Costa *et al.* 2006; Das *et al.* 2000, 2001; Odde *et al.* 1985). Ve třech pracích se autoři zabývali i kříženci skotu se zebu, u nichž byly zjištěny signifikantní rozdíly viz Tabulka č.1. Naproti tomu v jiné práci na turech domácích rozdíl mezi plemeny zjištěn nebyl (Odde *et al.* 1985). Zdá se, že vliv plemene by mohl být významným faktorem ovlivňujícím frekvenci kojení, i když spíše v interakci s jiným fyziologickým faktorem, jako například složením mléka, nebo různou produkcí mléka jednotlivými plemeny (Day *et al.* 1987; Das *et al.* 1999, 2001).

Co se týče vlivu pohlaví mláďete na frekvenci kojení, tak výsledky jednotlivých studií jsou rozdílné. Samci zebu a tura domácího i jejich kříženci měli vyšší frekvenci kojení než samice (da Costa *et al.* 2006). Naproti tomu při studiu zubra evropského (*Bison bonasus*; Daleszczyk 2004) byla u samčích mláďat zjištěna nižší frekvence kojení než u samičích mláďat. Wolf (1988) u bizona amerického (*Bison bison*) neprokázal vliv pohlaví na frekvenci kojení. Nalezla jsem studie, ve kterých sledovali pouze samice nebo samce (Green 1986; Drews 1991). Eventuelní vliv pohlaví tedy raději eliminovali zlepšenou metodikou.

Vliv produkce mléka na frekvenci kojení jsem objevila ve čtyřech studiích (viz tabulka č. 1). Všechny byly na turu domácím (*Bos taurus*; da Costa *et al.* 2006; Das *et al.* 2000; Day *et al.* 1987; Odde *et al.* 1985) z toho dvě práce sledovaly i zebu (*Bos indicus*) a jejich křížence (da Costa *et al.* 2006; Das *et al.* 2000). Das *et al.* (2000) a Odde *et al.* (1985) zjistili klesající frekvenci kojení při vyšší produkci mléka stejně tak Day *et al.* (1987), ale to pouze do 52. den věku mláďete. Ostatní studie týkající se produkce mléka nenašly její vliv na frekvenci kojení

(da Costa *et al.* 2006, Day *et al.* 1987). Domnívám se, že neshody ohledně produkce mléka by mohly být způsobeny různými technikami měření produkce mléka.

Posledním faktorem silně ovlivňujícím frekvenci kojení je zkušenost samice, tedy kolik odchovala mláďat v předchozích letech. Green (1986) u bizona amerického nezjistila v přírodě vliv zkušenosti samice na frekvenci kojení. Naproti tomu u tura domácího byla ve dvou případech pozorována vyšší frekvence kojení u zkušených samic (Fröberg *et al.* 2009; Vandenheede *et al.* 2001) a v práci Stewart *et al.* (1993a) byla frekvence kojení u zkušenějších samic naopak nižší.

Jakých hodnot dosahuje frekvence kojení v rámci turovitých? U mláďat zalehvací impaly probíhá kojení v průměru $4,78 \pm 1,3$ krát během dvanácti hodin (Mooring *et al.* 1991). U bizona amerického byla mláďata kojena 2-3 krát za hodinu během prvních pěti měsíců svého stáří v přírodě (Wolf 1988; Green 1986; Green 1990; Green *et al.* 1993). Frekvence kojení mláďat tura domácího se pohybovala od 5 do 10 kojení za den (Nakanishi *et al.* 1993; Odde *et al.* 1985; Stewart *et al.* 1993a; Vandenheede *et al.* 2001). U kříženců tura domácího a zebu byla publikována průměrná frekvence kojení $2,57 \pm 0,05$ krát za 12h (da Costa *et al.* 2006). Vodušky červené, jakožto jedny z mláďat zalehvacích, kojí pouze ráno a večer (Estes 1992).

Tabulka č. 1: Přehled vlivu faktorů na frekvenci kojení u turovitých

Faktor	Druh	Počet mlád'at	Kategorie	Vliv faktoru	Kde	Odkaz
Březost samice 4-5. měsíc věku mláděte (říje)	<i>Bison bison</i>	13	Březí	-	Příroda	6
			Negravidní	+		
Březost samice 6-7. měsíc věku mláděte	<i>Bison bison</i>	13	Březí	-	Příroda	6
			Negravidní	+		
Březost samice do 6. měsíce věku mláděte	<i>Bison bison</i>	13		0	Příroda	6
Čas první říje po porodu (dny)	<i>Bos taurus</i>	12	55-80 dní	+	Zajetí	12
			81-100 dní	-		
Délka kojení	<i>Bos taurus</i>	66		-	Zajetí	12
	<i>Bos taurus</i>	20		0	Zajetí	22
Den cyklu estru	<i>Bos taurus</i>	112		0	Zajetí	15
Denní doba	<i>Bison bison</i>	36	9:00-13:00	+	Zajetí	25
			Odpoledne do 19h	-		
	<i>Bos taurus</i>	42	6:00-21:00	+	Zajetí	17
			0:00-1:00	-		
	<i>Kobus leche leche</i>	85	6:00-9:00	+	Příroda	20
			9:00-15:00	-		
			15:00-19:00	+		
	<i>Bos taurus</i>	88	Den	-	Zajetí	14
			Noc	+		
<i>Bos taurus</i>	112	2:00-6:00	-	Zajetí	15	
		6:00-8:00	+			
<i>Bos taurus</i>	66	4:00-6:00	+	Zajetí	12	
		17:00-19:00	+			

Faktor	Druh	Počet mláďat	Kategorie	Vliv faktoru	Kde	Odkaz
Denní doba	<i>Bos indicus. Bos taurus</i> a jejich kříženci	40	Brzy ráno	+	Zajetí	3
	<i>Bos indicus^a. Bos taurus^a</i> a jejich kříženci	36	Ráno a odpoledne	0	Zajetí	19
Hmotnost mláděte	<i>Bos taurus</i>	112	Vyšší Nižší	- +	Zajetí	15
Hmotnost mláděte po porodu	<i>Bos indicus. Bos taurus</i> a jejich kříženci	40		0	Zajetí	3
Individuální rozdíly	<i>Bos taurus</i>	42		0	Zajetí	17
	<i>Oryx dammah</i>	3		0	Zajetí	11
Interakce matky s mládětem 5minut před kojením*Plemeno	<i>Bos taurus</i>	18	Japonská černá Japonská krátkorohá	- +	Zajetí	24
	<i>Bos taurus^a</i>	24	První pozorování po oddělení matky Další pozorování	- 0	Zajetí	10
Měsíc narození mláděte	<i>Bos indicus. Bos taurus^c</i> a jejich kříženci	40		0	Zajetí	3
Množství pokusů o kojení	<i>Bos taurus^{ab}</i>	30		-	Zajetí	9
Plemeno	<i>Bos indicus^a. Bos taurus^a</i> a jejich kříženci	36	Zebu Kříženci	+ -	Zajetí	19
	<i>Bos indicus^a. Bos taurus^a</i> a jejich kříženci	36	Zebu Kříženci	+ -	Zajetí	23

Faktor	Druh	Počet mlád'at	Kategorie	Vliv faktoru	Kde	Odkaz
Plemeno	<i>Bos indicus. Bos taurus</i> a jejich kříženci	40	Gir Nelore Caracu	+ + -	Zajetí	3
	<i>Bos taurus</i>	112		0	Zajetí	15
Pohlaví	<i>Bison bison</i>	92		0	Příroda	4
	<i>Bison bonasus</i>	11	♂ ♀	- +	Zajetí	2
	<i>Bos indicus. Bos taurus</i> a jejich kříženci	40	♂ ♀	+ -	Zajetí	3
	<i>Bos indicus^a. Bos taurus^a</i> a jejich kříženci	36		0	Zajetí	19
	<i>Bos taurus</i>	20	♂ ♀	- +	Zajetí	22
	<i>Bos taurus</i>	112		0	Zajetí	15
	<i>Bos indicus^a. Bos taurus^a</i> a jejich kříženci	36	Vyšší Nižší	- +	Zajetí	19
Produkce mléka	<i>Bos indicus. Bos taurus</i> a jejich kříženci	40		0	Zajetí	3
	<i>Bos taurus</i>	112	Vyšší Nižší	- +	Zajetí	15
	<i>Bos indicus^a. Bos taurus^a</i> a jejich kříženci	39		0	Zajetí	26
Přítomnost samce	<i>Bos indicus^a. Bos taurus^a</i> a jejich kříženci	36		0	Zajetí	19
Roční období, ve kterém se mládě narodilo	<i>Aepyceros melampus</i>	5		0	Zajetí	1
Věk mláděte	<i>Bison bison</i>	13		-	Příroda	8

Faktor	Druh	Počet mlád'at	Kategorie	Vliv faktoru	Kde	Odkaz
Věk mláděte	<i>Bison bison</i>	13		-	Příroda	6
	<i>Bison bison</i>	34	Do 7. měsíce	-	Zajetí	25
	<i>Bison bison</i>	92		-	Příroda	4
	<i>Bison bison</i>	12	(2-3. měsíc věku mláděte)	0	Příroda	5
	<i>Bos indicus. Bos taurus</i> a jejich kříženci	40		-	Zajetí	3
	<i>Bos indicus^c. Bos taurus^c</i> a jejich kříženci	36		-	Zajetí	19
	<i>Bos taurus</i>	6		-	Zajetí	7
	<i>Bos taurus</i>	24	Do 30. dne	-	Zajetí	18
	<i>Bos taurus</i>	66		-	Zajetí	12
	<i>Bos taurus^a</i>	16		-	Zajetí	16
	<i>Bos taurus</i>	48		-	Zajetí	27
	<i>Bos taurus^a</i>	11		-	Zajetí	21
	<i>Bos taurus^a</i>	24		-	Zajetí	10
	<i>Bos taurus</i>	20	7-65 den	+	Zajetí	22
	<i>Bos taurus</i>	42	0-50 den 50-100 den	+	Zajetí	17
	<i>Bos taurus</i>	20		0	Zajetí	22
	<i>Bos taurus</i>	112		0	Zajetí	15
	<i>Bos taurus^a</i>	30	(1-3 den)	0	Zajetí	9
	<i>Taurotragus oryx oryx</i>	13	Novorozenci	+	Zajetí	13

Faktor	Druh	Počet mlád'at	Kategorie	Vliv faktoru	Kde	Odkaz
Věk mláděte	<i>Taurotragus oryx oryx</i>	13	1. měsíc	+	Zajetí	13
Věk mláděte (1-3 den)*Zkušenost samice	<i>Bos taurus</i> ^a	30	Prvorodička Zkušená samice	- +	Zajetí	9
Věk mláděte*Zkušenost samice	<i>Bison bison</i>	12	Prvorodička Zkušená samice	+ 0	Příroda	5
Věk mláděte*pohlaví	<i>Aepyceros melampus</i>	5		0	Zajetí	1
Věk mláděte*hmotnost mláděte*produkce mléka	<i>Bos taurus</i>	48	1. měsíc* *těžší*nižší 6. měsíc* *těžší*vyšší	+ +	Zajetí	17
Věk mláděte*produkce mléka	<i>Bos taurus</i>	48	1. měsíc*nižší 6. měsíc*vyšší	+ +	Zajetí	17
Věk mláděte (52. den)*produkce mléka	<i>Bos taurus</i> ^a	11	Vyšší Nižší	- +	Zajetí	21
Věk mláděte (104. den)*produkce mléka	<i>Bos taurus</i> ^a	11		0	Zajetí	21
Věk mláděte (167. den)*produkce mléka	<i>Bos taurus</i> ^a	11		0	Zajetí	21
Věk samice	<i>Bison bison</i>	13		0	Příroda	8
	<i>Bos indicus. Bos taurus</i> a jejich kříženci	40		0	Zajetí	3
Zkušenost samice	<i>Bos taurus</i> ^a	16	Prvorodička Zkušená samice	- +	Zajetí	16

Faktor	Druh	Počet mlád'at	Kategorie	Vliv faktoru	Kde	Odkaz
Zkušenost samice	<i>Bos taurus</i> ^{ab}	30	Prvorodička Zkušená samice	- +	Zajetí	9
	<i>Bos taurus</i>	66	Prvorodička Zkušená samice	+ -	Zajetí	12
	<i>Bison bison</i>	12		0	Příroda	5

1. - Mooring *et al.* (1991), 2 - Daleszczyk (2004), 3 - da Costa *et al.* (2006), 4 - Wolff (1988), 5 - Green (1986), 6 - Green *et al.* (1993), 7 - Nakanishi *et al.* (1993), 8 - Green (1990), 9 - Vadenheede *et al.* (2001), 10 - Špinka *et al.* (1992), 11 - Drews (1991), 12 - Stewart *et al.* (1993a), 13 - Underwood (1979), 14 - Stewart *et al.* (1993b), 15 - Odde *et al.* (1985), 16 - Fröberg *et al.* (2009), 17 - Lewandrowski *et al.* (1983), 18 - Nicol *et al.* (1975), 19 - Das *et al.* (2000), 20 - Lent (1969), 21 - Day *et al.* (1987), 22 - Lidfors *et al.* (1994), 23 - Das *et al.* (2001), 24 - Kohari *et al.* (2004), 25 - Hasspacher *et al.* (2005), 26 - Pérez-Hernández *et al.* (2002), 27 - Drewry *et al.* 1959

Vysvětlivky: + vzrůstající frekvence kojení, - klesající frekvence kojení, 0 faktor nemá vliv na frekvenci kojení; příroda - pozorováno ve volné přírodě, rezervaci, nebo parku, zajetí - pozorováno v zoo nebo na farmě; * Interakce mezi faktory; ^a Samice, které byly během pozorování dojeny člověkem, ^b Belgická modrobílá - císařským řezem

3. DÉLKA KOJENÍ

Další často zkoumanou charakteristikou je délka kojení. Většinou je délka kojení udávána jako čas, kdy se mládě přisaje k matčině struku (Das *et al.* 2000, 2001) do doby, než se od samice tele oddělí. Řada autorů stanovuje minimální délku kojení, konkrétně jako dobu delší než 3 vteřiny (Drews 1991), 5 vteřin (Green 1990; Green *et al.* 1993; Mooring *et al.* 1991), nebo 60 vteřin (Fröberg *et al.* 2009). Rovněž definice, kdy jsou dvě kojení uvažována jako samostatná kojení (a nikoli jako jedno kojení s dlouhou přestávkou), se v literatuře týkajících se turovitých liší. Podle některých autorů musí doba mezi dvěma kojeními přesáhnout 3 minuty (Das *et al.* 2000; Das *et al.* 2001; Green 1990), podle jiných 10 minut (Fröberg *et al.* 2009), anebo jen 15 vteřin (Daleszczyk 2004), či dokonce pouze 10 vteřin (Drews 1991). Jinde byla délka kojení spočítána jako průměrná délka kojení za určitou časovou jednotku (24h) vydělená frekvencí kojení za stejnou dobu (Day *et al.* 1987; Lewandrowski *et al.* 1983; Nakanishy *et al.* 1993; Stewart *et al.* 1993a, 1993b). V jedné studii bylo kojení definováno jako rytmické kojení s pozorovatelnými pohyby tlamou, polykáním a bílou pěnou okolo tlamy (Lidfors *et al.* 1994).

Délka kojení byla zkoumána u osmi druhů náležejících do třech podčeledí. Nejvíce studií zabývajících se vlivem různých faktorů na délku kojení, se pak týká dvou druhů a to: tura domácího a bizona amerického. Mnohdy byl zkoumán i vliv plemene na délku kojení (Álvarez–Rodriguez *et al.* 2009; da Costa *et al.* 2006; Das *et al.* 2000; Das *et al.* 2001; Espasandin *et al.* 2001; Nicol *et al.* 1975; Odde *et al.* 1985). U dvou studií nezjistili jejich autoři vliv plemene na délku kojení (Álvarez –Rodriguez *et al.* 2009; Odde *et al.* 1985). V ostatních případech byly pozorovány různé délky kojení u jednotlivých plemen. Rozdílné výsledky v těchto studiích by mohly být způsobeny jinými podmínkami chovu skotu. Ve třech studiích (Das *et al.* 2000; Das *et al.* 2001; Espasandin *et al.* 2001) byly samice dojeny člověkem, což by mohlo mít vliv na délku kojení. Délka kojení tura domácího, bizona amerického a zubra evropského má mezi druhy podobný vliv na kojení. Délka kojení trvá od 7 do 10 minut (da Costa *et al.* 2006; Daleszczyk 2004; Green 1986; Green 1990; Green *et al.* 1993; Nakanishi *et al.* 1993; Stewart *et al.* 1993a; Wolff 1988;).

Jak vyplývá z tabulky č. 2, nejčastěji sledovaným faktorem byl opět věk mláďete. Zdá se být také faktorem nejvlivnějším. Nejčastěji je uváděna klesající délka kojení s věkem mláďete (Das *et al.* 2000, 2001; Lidfors *et al.* 1994). Toto snížení příjmu mléka by mohlo odpovídat vyššímu příjmu alternativní potravy (jako je například pastva) mláďetem (Das *et al.* 2000;

nicméně viz. Cameron *et al.* 1999). S rostoucím věkem mláděte se může délka kojení, ale i měnit (da Costa *et al.* 2006; Hasspacher *et al.* 2005; Nicol *et al.* 1975; Stewart *et al.* 1993a; viz tabulka č. 2) např. Hasspacher *et al.* (2005) zjistil vzrůstající délku kojení během prvního týdne věku mláděte, od prvního týdne do pátého měsíce se délka kojení neměnila, ale od pátého měsíce věku mláděte do konce pozorování délka kojení klesala. Existuje však i několik studií, které nezjistily žádný vliv věku mláděte na délku kojení (Lewandrowski *et al.* 1983; Odde *et al.* 1985). Zajímavá je situace u bizona amerického, kde se drtivá většina studií shodovala v tom, že délka kojení s rostoucím věkem mláděte klesá (Green 1986; Green 1990; Green *et al.* 1993; Wolff 1988) s výjimkou jediné studie (Hasspacher *et al.* 2005). Je to o to zajímavější, že se jedná o jediný druh, kde bylo kojení sledováno v přírodě i v zajetí. A právě pouze v zajetí délka kojení neklesá a to až do 5. měsíce stáří mláďat (Hasspacher *et al.* 2005). U jiných druhů jsem takové rozdíly nenašla, ale také nejčastěji byla zvířata pozorována v zajetí, prací z přírody je velice málo.

Ve většině studií, které uvažovaly vliv pohlaví, nebyl tento faktor ve vztahu k délce kojení signifikantní. To se týkalo více druhů: tura domácího (Lidfors *et al.* 1994; Odde *et al.* 1985), zebu kříženého s turem domácím (da Costa *et al.* 2006; Das *et al.* 2000), bongu (*Tragelaphus eurycerus*; Forthman *et al.* 1993) a impaly (Mooring *et al.* 1991). Výjimkou jsou studie Daleszczykové (2004) a Greenové (1986) u zebra evropského a bizona amerického. V obou případech trvalo kojení déle u samců než u samic.

U bizona amerického je délka kojení ovlivněna zkušeností samice nebo jejím věkem. Starší matky a zkušené samice kojily svá mláďata během druhého a třetího měsíce života mláďat delší dobu než matky mladé a prvorodičky (Green 1986, 1990). Delší kojení u straších samic může být způsobeno, menším průtokem mléka (Dodd 1957 v Green 1990). Jelikož je však věk samice logicky korelován s její zkušeností, je stále otevřená otázka, který z těchto faktorů má větší vliv. Zatímco vliv zkušenosti na délku kojení byl dokumentován i u jiného druhu (Vandenheede *et al.* 2001), tak „pouhý“ vliv stáří samice nalezen nebyl (ač zkoumán: da Costa *et al.* 2006). Pro zjištění, který z výše uvedených faktorů má větší vliv, by bylo vhodné učinit nové studie, v nichž by byly zastoupeny starší prvorodičky a mladší zkušené samice.

Velmi zajímavou situací je synchronizace kojení. To je situace, kdy jedna samice začne kojit své mládě a společně s ní začne také jiná matka kojit své mládě. Přesto samice většinou nezačínají ani nekončí ve stejný čas (Drews 1991). Tato charakteristika byla sledována pouze u přímorožce šavlorohého (*Oryx dammah*). Bylo zjištěno, že synchronizovaná kojení trvala

dvakrát déle než samostatná kojení (Drews 1991). Ačkoli měl tento faktor velmi silný vliv, byl zmiňován pouze v tomto případě.

Tabulka č. 2: Přehled vlivu faktorů na délku kojení u turovitých

Faktor	Druh	Počet mlád'at	Kategorie	Vliv faktoru	Kde	Odkaz
Březost samice (1-7. měsíc věku mláděte)	<i>Bison bison</i>	13	Březí	-	Příroda	8
Čas první říje po porodu	<i>Bos taurus</i>	12	Negravidní	+	Zajetí	12
			55-80	-		
Denní doba	<i>Bos indicus</i> ^a . <i>Bos taurus</i> ^a a jejich kříženci	36	81-100	+	Zajetí	20
			Ráno	0		
	<i>Bos taurus</i>	52	Ráno	+	Zajetí	13
			Odpoledne	-		
Doba od posledního kojení	<i>Bos taurus</i>	88	Den	-	Zajetí	16
			Noc	+		
				+		
Frekvence kojení	<i>Oryx dammah</i>	3		+	Zajetí	12
	<i>Bos taurus</i>	20		0	Zajetí	22
Hierarchické postavení samice	<i>Bos taurus</i>	66		+	Zajetí	14
	<i>Bison bonasus</i>	11		0	Zajetí	2
Individuální rozdíly	<i>Aepyceros melampus</i>	5		0	Zajetí	1
	<i>Bos taurus</i>	42		0	Zajetí	18
	<i>Oryx dammah</i>	3		0	Zajetí	12
Iniciátor kojení*věk mláděte	<i>Bos taurus</i>	20	Matka	+	Zajetí	22
			1 - 7 den	-		
Iniciátor kojení*věk mláděte	<i>Bos taurus</i>	20	Mládě	-	Zajetí	22
			65 - 123 den	0		
Interakce matky s mládětem před kojením	<i>Bos taurus</i>	18		0	Zajetí	24
Interakce mláděte s matkou před kojením	<i>Bos taurus</i>	18		0	Zajetí	24

Faktor	Druh	Počet mlád'at	Kategorie	Vliv faktoru	Kde	Odkaz
Kojení u cizí samice po oddělení matky	<i>Bos taurus</i> ^a	24	První pozorování	-	Zajetí	7
			Další pozorování	0		
Měsíc narození mláděte	<i>Bos indicus. Bos taurus</i> a jejich kříženci	40		0	Zajetí	3
Plemeno	<i>Bos indicus. Bos taurus</i> a jejich kříženci	40	Gir	-	Zajetí	3
			Nelore	-		
	<i>Bos indicus</i> ^a . <i>Bos taurus</i> ^a a jejich kříženci	36	Caracu	+		
			Zebu	+	Zajetí	23
	<i>Bos indicus</i> ^a . <i>Bos taurus</i> ^a a jejich kříženci	36	Kříženci	-		
			Zebu	+	Zajetí	20
	<i>Bos taurus</i>	52		0	Zajetí	13
	<i>Bos taurus</i>	114		0	Zajetí	17
	<i>Bos taurus</i>	24	Friesian-Angus	+	Zajetí	19
	<i>Bos taurus</i> ^a , různé kříženci a produkce mléka	60	Angus	-		
Simmental- Nelore			+	Zajetí	25	
Intensive- Nelore			0			
Extensive- Nelore			-			
Canachim- Nelore			-			
		Angus -Nelore	-			

Faktor	Druh	Počet mlád'at	Kategorie	Vliv faktoru	Kde	Odkaz
Pohlaví	<i>Aepyceros melampus</i>	5	♀ ♂ ♂ ♂ ♂ ♂ ♂ ♂ ♂	0	Zajetí	1
	<i>Bison bison</i>	92		+	Příroda	5
	<i>Bison bonasus</i>	11		+	Zajetí	2
	<i>Bos indicus</i> ^a . <i>Bos taurus</i> ^a a jejich kříženci	36		0	Zajetí	20
	<i>Bos indicus</i> . <i>Bos taurus</i> a jejich kříženci	40		0	Zajetí	3
	<i>Bos taurus</i>	20		0	Zajetí	22
	<i>Bos taurus</i>	114		0	Zajetí	17
	<i>Tragelaphus eurycerus</i>	5		0	Zajetí	4
	Produkce mléka	<i>Bos indicus</i> ^a		11	0	Zajetí
<i>Bos indicus</i> . <i>Bos taurus</i> a jejich kříženci		40	0	Zajetí	3	
Prostředí chovu		<i>Bos taurus</i>	39	0	Zajetí	27
	<i>Bos indicus</i> ^a . <i>Bos taurus</i> ^a a jejich kříženci	36	0	Zajetí	20	
Roční období, ve kterém se mládě narodilo						
Synchronizace kojení	<i>Oryx dammah</i>	3	Ano Ne	+	Zajetí	12
Ukončovatel kojení	<i>Bos taurus</i>	20		0	Zajetí	22
Váha mláděte po porodu	<i>Bos indicus</i> . <i>Bos taurus</i> a jejich kříženci	40		0	Zajetí	3
Věk mláděte	<i>Aepyceros melampus</i>	5		0	Zajetí	1
	<i>Bison bison</i>	12		-	Příroda	6
	<i>Bison bison</i>	13		-	Příroda	10
	<i>Bison bison</i>	92		-	Příroda	5

Faktor	Druh	Počet mlád'at	Kategorie	Vliv faktoru	Kde	Odkaz
Věk mláděte	<i>Bison bison</i>	13		-	Příroda	8
	<i>Bison bison</i>	34	1. týden	+	Zajetí	26
			Do 5. měsíce	0		
			5-7. měsíc	-		
	<i>Bison bonasus</i>	11		-	Zajetí	2
	<i>Bos indicus. Bos taurus</i> a jejich kříženci	40	30.-60. den	+	Zajetí	3
			60.-120. den	0		
			120. den a více	-		
	<i>Bos indicus^a. Bos taurus^a</i> a jejich kříženci	36		-	Zajetí	20
	<i>Bos taurus</i>	20		-	Zajetí	22
	<i>Bos taurus</i>	6		+	Zajetí	9
	<i>Bos taurus^{ab}</i>	30	3.den	+	Zajetí	11
	<i>Bos taurus</i>	66	Do 90. dne	-	Zajetí	14
			Od 90. dne	+		
	<i>Bos taurus</i>	24	Do 30. dne	+	Zajetí	19
			Od 30. dne	0		
	<i>Bos taurus</i>	114		0	Zajetí	17
	<i>Bos taurus^a</i>	11		0	Zajetí	21
	<i>Bos taurus</i>	42		0	Zajetí	18
	<i>Bos taurus^a</i>	24		0	Zajetí	7
<i>Taurotragus oryx oryx</i>	13	Novorozenci	-	Zajetí	15	
		Starší 1. měsíc	-			
Věk mláděte*pohlaví	<i>Aepyceros melampus</i>	5		0	Zajetí	1
Věk samice	<i>Bison bison</i>	13	Mladé (2-4 let)	-	Příroda	10
			Staré (7-18 let)	+		

Faktor	Druh	Počet mlád'at	Kategorie	Vliv faktoru	Kde	Odkaz
Věk samice	<i>Bos indicus. Bos taurus</i> a jejich kříženci	40		0	Zajetí	3
Zkušenost samice	<i>Bison bison</i>	12	Prvorodička	-	Příroda	6
	<i>Bos taurus</i> ^{ab}	30	Zkušená samice	+		
			Prvorodička	-	Zajetí	11
<i>Bos taurus</i>	66			0	Zajetí	14

1 - Mooring *et al.* (1991), 2 - Daleszczyk (2004), 3 - da Costa *et al.* (2006), 4 - Forthman *et al.* (1993), 5 - Wolff (1988), 6 - Green (1986), 7 - Špinka *et al.* (1992), 8 - Green *et al.* (1993), 9 - Nakanishi *et al.* (1993), 10 - Green (1990), 11 - Vandenheede *et al.* (2001), 12 - Drews (1991), 13 - Álvarez-Rodriguez *et al.* (2009), 14 - Stewart *et al.* (1993a), 15 - Underwood (1979), 16 - Stewart *et al.* (1993b), 17 - Odde *et al.* (1985), 18 - Lewandrowski *et al.* (1983), 19 - Nicol *et al.* (1975), 20 - Das *et al.* (2000), 21 - Day *et al.* (1987), 22 - Lidfors *et al.* (1994), 23 - Das *et al.* (2001), 24 - Kohari *et al.* (2004), 25 - Espasadin *et al.* (2001), 26 - Hasspacher *et al.* (2005), 27 - Thielscher *et al.* (1996)

Vysvětlivky: + vzrůstající délka kojení, - klesající délka kojení, 0 faktor nemá vliv na délku kojení; příroda - pozorováno ve volné přírodě, rezervaci, nebo parku, zajetí - pozorováno v zoo nebo na farmě; * Interakce mezi faktory; ^a Samice, které byly během pozorování dojeny člověkem, ^b Belgická modrobílá - císařským řezem

4. CELKOVÁ DOBA STRÁVENÁ KOJENÍM

Celková doba strávená kojením je udávána jako součet délek kojení za určitou časovou jednotku (Das *et al.* 2000; Das *et al.* 2001; Day *et al.* 1987; Green 1990; Green *et al.* 1993; Nakanishi *et al.* 1994; Pérez-Hernández *et al.* 2002).

Tuto charakteristiku kojení jsem našla v 16ti studiích o čtyřech druzích patřících do 2 podčeledí. Nejčastěji sledovaným faktorem byl věk mláďete a nejstudovanějšími druhy: tura domácí a zebu. Dle Odde *et al.* (1985) a Vandenheede *et al.* (2001) trvala doba strávená kojením u tura domácího za jeden den 35 a 46 minut. Ve většině studií celková doba strávená kojením s věkem mláďete klesala, a to jak u tura domácího, tak u impaly (Das *et al.* 2000; Day *et al.* 1987; Fröberg *et al.* 2009; Mooring *et al.* 1991; Nakanishi *et al.* 1993). Přičemž v jedné práci o skotu celková doba strávená kojením byla 3. měsíc nejvyšší a od určitého neuváděného věku mláďete doba strávená kojením klesala (Drewry *et al.* 1959) viz tabulka č. 3. Naproti tomu je třeba uvést, že ne všechny studie potvrdily vliv věku mláďete na celkovou délku kojení (Špinka *et al.* 1992).

Věk samice a zkušenost samice s ohledem na celkovou dobu strávenou kojením byly sledovány v rámci čtyř studií viz tabulka č. 3. U obou zkoumaných druhů, tj. u bizona amerického a tura domácího byla nalezena podobná tendence. U starších nebo zkušenějších samic pozorovali delší celkový čas kojení než u mladých, nebo s prvním teletem (Fröberg *et al.* 2009; Green 1990; Vandenheede 2001). Green (1990) tedy předpokládala, že starší samice (5-18 let) poskytují mláděti více mléka, protože mládě kojí déle, než u mladých samic (2-4 roky). Zmíněná studie ukazuje vyšší péči starších samic o svá mláďata než u mladých, což by mohlo být vysvětleno hypotézou o konfliktu mezi rodičem-potomkem (Trivers 1974), přesto by její výsledky mohly být zpochybněny prací Cameron *et al.* (1999). V jedné studii na křížencích tura domácího a zebu nezjistili její autoři průkazný vliv věku samice na celkovou dobu strávenou kojením (da Costa *et al.* 2006). Tento rozdíl by mohl být způsoben odlišností jednotlivých plemen tura domácího nebo odlišnostmi v chovu.

Tabulka č. 3: Přehled vlivu faktorů na celkovou dobu strávenou kojením u turovitých

Faktor	Druh	Počet mlád'at	Kategorie	Vliv faktoru	Kde	Odkaz
Denní doba	<i>Bos indicus</i> ^a . <i>Bos taurus</i> ^a a jejich kříženci	36	Ráno a odpoledne	0	Zajetí	9
	<i>Bos taurus</i>	52	Ráno Odpoledne	+ -	Zajetí	12
Hmotnost mláděte po porodu	<i>Bos indicus</i> . <i>Bos taurus</i> a jejich kříženci	40		0	Zajetí	5
Hmotnost mláděte první a druhý měsíc po porodu	<i>Bos indicus</i> ^a . <i>Bos taurus</i> ^a a jejich kříženci	36	Vyšší	+	Zajetí	9
			Nížší	-		
Interakce mláděte s matkou	<i>Bos taurus</i>	52		0	Zajetí	12
Měsíc narození mláděte	<i>Bos indicus</i> . <i>Bos taurus</i> a jejich kříženci	40		0	Zajetí	5
	<i>Bos indicus</i> ^a . <i>Bos taurus</i> ^a a jejich kříženci	36	Zebu Kříženci	+ -	Zajetí	9
Plemeno	<i>Bos indicus</i> ^a . <i>Bos taurus</i> ^a a jejich kříženci	36	Zebu	+	Zajetí	11
			Kříženci	-		
	<i>Bos indicus</i> ^a . <i>Bos taurus</i> ^a a jejich kříženci	36	Zebu Kříženci	+ -	Zajetí	5
	<i>Bos indicus</i> . <i>Bos taurus</i> a jejich kříženci	40		0	Zajetí	5
Plemeno*věk mláděte	<i>Bos taurus</i>	52		0	Zajetí	12
	<i>Bos taurus</i> ^a , různí kříženci a produkce mléka	60	Simmental- Nellore	+	Zajetí	13
			Intensive- Nellore	0		
			Canachim- Nellore	0		
			Angus-Nellore	0		
			Extensive- Nellore	-		

Faktor	Druh	Počet mlád'at	Kategorie	Vliv faktoru	Kde	Odkaz
Po oddělení samice kojení u cizí matky	<i>Bos taurus</i> ^{ab}	24	První pozorování po oddělení matky	-	Zajetí	4
			Další pozorování	0		
Pohlaví	<i>Bos indicus. Bos taurus</i> a jejich kříženci	40	♂	+	Zajetí	5
			♀	-		
	<i>Bos indicus</i> ^a . <i>Bos taurus</i> ^a a jejich kříženci	36		0	Zajetí	9
Produkce mléka	<i>Bos indicus</i> ^a	11	Vyšší	-	Zajetí	10
			Nižší	+		
	<i>Bos indicus</i> ^a . <i>Bos taurus</i> ^a a jejich kříženci	36	Vyšší	-	Zajetí	9
			Nižší	+		
Prostředí chovu	<i>Bos taurus</i>	39		0	Zajetí	14
Přítomnost samce	<i>Bos indicus</i> ^a , <i>Bos taurus</i> ^a a jejich kříženci	39		0	Zajetí	15
Roční období, ve kterém se mládě narodilo	<i>Bos indicus</i> ^a . <i>Bos taurus</i> ^a a jejich kříženci	36		0	Zajetí	9
Věk mláděte	<i>Aepyceros melampus</i>	5		-	Zajetí	6
	<i>Bos indicus</i> ^a . <i>Bos taurus</i> ^a a jejich kříženci	36		-	Zajetí	9
	<i>Bos taurus</i>	6		-	Zajetí	1
	<i>Bos taurus</i> ^a	16		-	Zajetí	7
	<i>Bos taurus</i> ^a	11		-	Zajetí	10
	<i>Bos taurus</i>	48	3. měsíc	+	Zajetí	16
			6. měsíc	-		
	<i>Bos taurus</i> ^{ab}	24		0	Zajetí	4
	<i>Bos taurus</i>	42		0	Zajetí	8

Faktor	Druh	Počet mlád'at	Kategorie	Vliv faktoru	Kde	Odkaz
Věk mláděte (60 - 90. den věku mláděte)	<i>Bos indicus. Bos taurus</i> a jejich kříženci	40		+	Zajetí	5
Věk mláděte (od 90. dne věku mláděte)	<i>Bos indicus. Bos taurus</i> a jejich kříženci	40		-	Zajetí	5
Věk mláděte*hmotnost mláděte*produkce mléka	<i>Bos taurus</i>	48	1. měsíc* *těžší*nižší	+	Zajetí	16
			6. měsíc* *těžší*vyšší	+		
Věk mláděte*produkce mléka	<i>Bos taurus</i>	48	1. měsíc*nižší	+	Zajetí	16
			6. měsíc*vyšší	+		
Věk samice	<i>Bison bison</i>	13	Mladší	-	Příroda	2
			Starší	+		
	<i>Bos indicus. Bos taurus</i> a jejich kříženci	40		0	Zajetí	5
Zkušenost samice	<i>Bos taurus</i> ^a	30	Prvorodička	-	Zajetí	3
			Zkušená	+		
	<i>Bos taurus</i> ^a	16	Prvorodička	-	Zajetí	7
			Zkušená	+		

1 - Nakanishi *et al.* (1993), 2 - Green (1990), 3 - Vandenheede (2001), 4 - Špinka *et al.* (1992), 5 - da Costa *et al.* (2006), 6 - Mooring *et al.* (1991), 7 - Fröberg *et al.* (2009), 8 - Lewandrowski *et al.* (1983), 9 - Das *et al.* (2000), 10 - Day *et al.* (1987), 11 - Das *et al.* (2001), 12 - Álvarez-Rodríguez *et al.* (2009), 13 - Espandin *et al.* (2001), 14 - Tielscher *et al.* (1996), 15 - Pérez-Hernández *et al.* (2002), 16 - Drewry *et al.* (1959)

Vysvětlivky: + vzrůstající celková doba strávená kojením, - klesající celková doba strávená kojením, 0 faktor nemá vliv na celkovou dobu strávenou kojením; příroda - pozorováno ve volné přírodě, rezervaci, nebo parku, zajetí - pozorováno v zoo nebo na farmě; * Interakce mezi faktory; ^a Samice, které byly během pozorování dojeny člověkem, ^b Belgická modrobílá - císařským řezem

5. KDO INICIUJE A UKONČUJE KOJENÍ

Za iniciátora kojení je považováno tele, které přišlo k samici, nebo samice, pokud přišla k teleti těsně před začátkem kojení (Fröberg *et al.* 2009). Podle jiného autora je iniciace kojení definována jako akt, kdy se mládě nebo samice dotkne toho druhého tlamou, nebo je matkou přivoláno (Daleszczyk 2004; Kohari *et al.* 2004). U mláďat zalehávacích byla zjištěna častější iniciace matkou přivoláním, hlavně během prvních týdnů života (Estes 1992; Forthman *et al.* 1985; Wronski *et al.* 2006). Mláďata následující celkově častěji iniciují kojení sama, např. bizon americký (Green 1986; Green 1990) a zubr evropský (Daleszczyk 2004).

Podle studií provedených u sedmi druhů ze tří podčeledí týkajících se iniciace kojení mládětem, se zdá být častější iniciace kojení mládětem se vzrůstajícím věkem mláděte a to u všech sledovaných druhů (Daleszczyk 2004; Forthman *et al.* 1993; Haaspacher *et al.* 2005; Lidfors *et al.* 1994; Wronski *et al.* 2006; Tabulka č. 4). Jedinou výjimkou je impala (Mooring *et al.* 1991; Tabulka č. 4), kde s narůstajícím věkem mláděte bylo pozorována nižší iniciace kojení mládětem. Studie o impale byla provedena na malém počtu zvířat, takže by bylo žádoucí toto zjištění ověřit na větším vzorku.

Přesně opačný trend, pozorovaný v přírodě i v zajetí, má věk mláděte na ukončování kojení, které bylo sledováno u šesti druhů ve dvou podčeledích. Čím starší mládě tím častěji ukončuje kojení samice (Daleszczyk 2004; Forthman *et al.* 1993; Green 1990; Green 1993; Lidfors *et al.* 1994; Mooring *et al.* 1991; Underwood 1979; Wolff 1988) viz tabulka č. 5.

Samice ukončuje kojení tím, že odejde, mládě kopne, trkne, nebo si lehne před tím, než její mládě přestane samo pít (Daleszczyk 2004; Drews 1991; Underwood 1979). Pokud ukončuje kojení tele, tak odejde od probíhajícího kojení pryč (Fröberg *et al.* 2009). U bizona amerického samice takto ukončuje více než 50% kojení (Wolff 1988). Tedy jejich pozorování naznačuje, že mláďata chtějí získat od matky více mléka, než je samice ochotná do nich investovat. Podle Nakanashi *et al.* (1993) bylo z 92 kojení tura domácího 35 ukončeno agonistickou interakcí samice, tedy kopnutím, kousnutím, nebo jiným agresivním projevem. Zbylá kojení ukončilo samo mládě.

Co se týče vlivu pohlaví na ukončování kojení, nalezla jsem dvě studie, které se ve výsledcích navzájem lišily. Mladé samičky bizona amerického ukončovaly kojení, která nebyla ukončena samicí, méně často než samci (Wolff 1988; tabulka č. 5). Vyšší energetická investi-

ce samic, které mají syny by mohla být důvodem pozdějšího zabřeznutí těchto samic (Wolf 1988). Naproti tomu samci tura domácího v zajetí ukončovali svá kojení méně často než samičky (Lidfors *et al.* 1994; tabulka č. 5). Domnívám se, že rozdílné výsledky mohou být dány podmínkami chovu, kdy skot chovaný v zajetí má stále dostatek potravy.

Tabulka č. 5 dále ukazuje, že zkušenější a starší samice nechávaly mláďata častěji ukončovat kojení, ve srovnání s mladými nebo nezkušenými samicemi (Green 1986, Green 1990; Mooring *et al.* 1991). Např. samice bizona amerického se svými posledními mláďaty nechaly ukončovat všechna kojení mláďata a nechovaly se k nim agresivně (Green 1990).

V jedné studii pozorovali vliv hierarchického postavení samic bonga (*Tragelaphus eurycerus*) na kojení, přičemž zjistili, že submisivní (podřízená) samice iniciovala kojení svého mláděte častěji než ostatní matky (Forthman *et al.* 1993). Usuzuji, že submisivní samice chtěla poskytnout svému mláděti vyšší příjem energie, aby bylo schopné lépe obstát mezi mláďaty dominantních samic. Je třeba připomenout, že tato studie se týkala malého počtu pozorovaných mláďat v zajetí.

Tabulka č. 4: Přehled vlivu faktorů na iniciaci kojení mládětem turovitých

Faktor	Druh	Počet mlád'at	Kategorie	Vliv faktoru	Kde	Odkaz
Mládě nezalehnuté	<i>Hippotragus niger</i>	5	Mládě	+	Zajetí	3
			Samice	-		
Mládě zalehnuté	<i>Hippotragus niger</i>	5	Mládě	-	Zajetí	3
			Samice	+		
Pohlaví	<i>Aepyceros melampus</i>	5		0	Zajetí	5
	<i>Bos taurus</i>	20		0	Zajetí	6
Věk mláděte	<i>Aepyceros melampus</i>	5		-	Zajetí	5
	<i>Bison bison</i>	34	První dva dny	-	Zajetí	7
			3-14 den	0		
			Od 2. týdne	+		
	<i>Bison bonasus</i>	11		+	Zajetí	2
	<i>Bos taurus</i>	20		+	Zajetí	6
	<i>Tragelaphus eurycerus</i>	5		+	Zajetí	4
	<i>Tragelaphus scriptus</i>	?		+	Příroda	1
	<i>Aepyceros melampus</i>	5	(1. týden)	+	Zajetí	5
Věk mláděte*mládě nezalehnuté	<i>Hippotragus niger</i>	5		+	Zajetí	3
Věk mláděte*pohlaví	<i>Bison bonasus</i>	11		0	Zajetí	2
Věk mláděte*volání samicí	<i>Hippotragus niger</i>	5	Z blízka samicí	-	Zajetí	3
			Z dálky samicí			
				+		
Zkušenost samice	<i>Aepyceros melampus</i>	5	Nezkušená	-	Zajetí	5
			Zkušená	+		

1 - Wronski *et al.* (2006), 2 - Daleszczyk (2004), 3 - Hnida (1985), 4 -Forthman *et al.* (1993), 5 - Mooring *et al.* (1991), 6 - Lidfors *et al.* (1994), 7 - Hasspacher *et al.* (2005)

Vysvětlivky: + vzrůstající počet kojení iniciovaných mládětem, - klesající počet kojení iniciovaných mládětem, 0 faktor nemá vliv na iniciaci kojení mládětem; příroda - pozorováno ve volné přírodě, rezervaci, nebo parku, zajetí- pozorováno v zoo nebo na farmě; ? - Neznámo; * Interakce mezi faktory

Tabulka č. 5: Přehled vlivu faktorů na ukončování kojení mládětem u turovitých

Faktor	Druh	Počet mlád'at	Kategorie	Vliv faktoru	Kde	Odkaz
Březost samice	<i>Bison bison</i>	13	Březí	-	Příroda	6
			Negravidní	+		
Hierarchické postavení samice	<i>Bos taurus</i>	6	Vyšší	-	Zajetí	7
			Nižší	+		
Pohlaví	<i>Bison bison</i>	92	♀	-	Příroda	4
			♂	+		
Pohlaví	<i>Bos taurus</i>	20	♀	+	Zajetí	10
			♂	-		
Věk mláděte	<i>Aepyceros melampus</i>	5		-	Zajetí	1
	<i>Bison bison</i>	92		-	Příroda	4
	<i>Bison bison</i>	13		-	Příroda	8
	<i>Bison bison</i>	12	2. a 3. měsíc	0	Příroda	5
	<i>Bison bonasus</i>	11		-	Zajetí	2
	<i>Bos taurus</i>	20	7-65 den	-	Zajetí	10
			7 den	+		
	<i>Taurotragus oryx oryx</i>	13		-	Zajetí	9
	<i>Tragelaphus eurycerus</i>	5		-	Zajetí	3
Věk mláděte (1-9. měsíc věku mláděte)	<i>Bison bison</i>	13		-	Příroda	6
Věk mláděte*pohlaví	<i>Bison bonasus</i>	11		0	Zajetí	2
Věk samice	<i>Bison bison</i>	13	Nezkušená	-	Příroda	8
			Zkušená	+		
Zkušenost samice	<i>Aepyceros melampus</i>	5	Nezkušená	-	Zajetí	1
			Zkušená	+		
	<i>Bison bison</i>	12	Nezkušená	-	Příroda	5
			Zkušená	+		

1 - Mooring *et al.* (1991), 2 - Daleszczyk (2004), 3 - Forthman *et al.* (1993), 4 - Wolff (1988), 5 - Green (1986), 6 - Green *et al.* (1993), 7 - Nakanishi *et al.* (1993), 8 - Green (1990), 9 - Underwood (1979), 10 - Lidfors *et al.* (1994),

Vysvětlivky: + vzrůstající počet ukončování kojení mládětem, - klesající počet ukončených kojení mládětem, 0 faktor nemá vliv na ukončování kojení; příroda - pozorováno ve volné přírodě, rezervaci, nebo parku, zajetí - pozorováno v zoo nebo na farmě; * Interakce mezi faktory

6. POKUSY O KOJENÍ A JINÉ CHARAKTERISTIKY

Pokus o kojení je definován jako akt mláděte, kdy vezme matčin struk do tlamy po dobu kratší 5ti vteřin (Mooring *et al.* 1991), nebo kratší 1 minutu (Fröberg *et al.* 2009), nebo pouhá orientace mláděte ke struku (Špínka *et al.* 1992). Jiní autoři považovali za pokus o kojení, jakýkoli pokus mláděte dostat se ke struku (da Costa *et al.* 2006). Greenová (1990) a Green *et al.* (1993) definovali pokus o kojení jako přiblížení mláděte k matčiným slabinám, přičemž matka mládě odmítala odchodem nebo agresí. V poslední studii, která se zabývala pokusy o kojení, byl pokus o kojení určen jako kojení bez polykání, s méně než třemi kojícími pohyby (mlaskání, pohyby tlamou, střídavé otvírání a zavírání tlamy) a se střídáním struků (Lidfors *et al.* 1994).

Pokusy o kojení byly sledovány pouze v rámci jedné podčeledi a to u třech druhů. Jak vyplývá z tabulky č. 6, nejčastěji sledovaným faktorem je věk mláděte, přičemž výsledky jednotlivých studií se liší. Špínka *et al.* (1992) nezjistili u tura domácího vliv věku mláděte na frekvenci pokusů o kojení. Lidfors *et al.* (1994) u tura domácího zjistili snižující se frekvenci pokusů o kojení s rostoucím věkem mláděte. V tomto případě by rozdíl mohl být způsoben dojením samic a pokusy s mláďaty ve studii Špínka *et al.* (1992). Green *et al.* (1993) u bizona amerického v přírodě pozorovali vzrůstající frekvenci pokusů o kojení s věkem mláděte. Stejnou závislost zjistil i Underwood (1979) u antilopy losí (*Taurotragus oryx oryx*). Green *et al.* (1993) zjistili, že množství pokusů o kojení bylo nejvyšší ve 3. a 4. měsíci věku mláděte. V této době byly samice vůči mláděti více agresivní (Green *et al.* 1993). Mohlo to být způsobeno obdobím říje v těchto měsících (Green *et al.* 1993), či narůstajícím konfliktem mezi rodičem a potomkem (Green *et al.* 1993; Trivers 1974). V ostatních studiích nebyly pokusy o kojení diskutovány.

Green *et al.* (1993) zjistili u bizona amerického, že pokusy o kojení u březích a nebřezích samic se začaly odlišovat až od 5. měsíce věku mláďat. Konkrétně mláďata březích samic měla více pokusů o kojení než mláďata samic negravidních. Negravidní samice byly také méně agresivní vůči svým potomkům než gravidní (Green *et al.* 1993). Tento jev by mohl být vysvětlen velmi dobře pomocí teorie konfliktu mezi rodičem a potomkem, kterou zároveň podporuje.

Co se týče potenciálního vlivu pohlaví na frekvenci pokusů o kojení, nenašla jsem jedinou práci, ve které by zjistili vliv pohlaví na frekvenci pokusů o kojení. Přesto si myslím, že

by tento faktor měl být sledován, potenciálně by mohl hrát roli při dokazování Trivers-Willardovi hypotézy (Trivers et al. 1973).

Zvláštní charakteristikou by dále mohly být i pokusy po kojení. Mláďe se ihned po kojení ještě jednou i vícekrát může pokusit o kojení, avšak neúspěšně. Toto chování může sloužit ke stimulaci dalšího mléka (Lidfors *et al.* 1994), mohlo by být i důležitou složkou nenutričního kojení (Lidfors *et al.* 1994).

Nalezla jsem i další charakteristiky, které by mohly mít vliv na kojení. Některé z nich by mohly být důležité pro pochopení vztahu mezi matkou a mládětem. Jedním z nich je frekvence přestávek v kojení a kdo tyto přestávky iniciuje a ukončuje. Například Green (1990) zjistila vyšší incidenci přestávek (přestávka je v její práci definována jako přerušování kojení na dobu kratší než 3 minuty) u mláďat starších (starší 5ti let) a velice starých (starší 15ti let) samic bizona amerického než u mladých samic (staré 2-4 roky). Tato charakteristika by mohla být vysvětlována pomocí teorie konfliktu rodič-potomek. Poněkud mě překvapuje, že v citované práci není tato teorie ohledně přestávek diskutována. Co se týká přestávek našla jsem v práci Green *et al.* (1993) sledovaný potenciální vliv březosti samice na výskyt přestávek, nicméně tento faktor byl nesignifikantní. Ostatní autoři se faktory ovlivňujícími přestávky v kojení nezabývali.

Poslední skoro vůbec nesledovanou charakteristikou je pozice mláděte během kojení. Na pozici mláďat vůči samici se lze dívat ze dvou pohledů, a to buď z které strany samice mláďe kojí, tedy laterality, nebo v jaké pozici se mláďe nachází (klečí, stojí, leží, paralelní, antiparalelní pozice, ze zadu). Jediná práce, která se touto otázkou zabývala byla studie na belgických modrobílých kravách (Vandenhede *et al.* 2001). Zjistili, že mláďe nebylo preferenčně kojeno z pravé, či z levé strany samice a ani jizva po porodu císařským řezem neměla vliv na stranu kojení.

Tabulka č. 6: Přehled vlivu faktorů na frekvenci pokusů o kojení u turovitých

Faktor	Druh	Počet mlád'at	Kategorie	Vliv faktoru	Kde	Odkaz
Březost samice (do 5. měsíce věku mláděte)	<i>Bison bison</i>	13		0	Příroda	2
Březost samice (od 5. měsíce věku mláděte)	<i>Bison bison</i>	13	Březí	+	Příroda	2
			Negravidní	-		
Pohlaví	<i>Bos taurus</i>	20		0	Zajetí	4
Pokusy o kojení u cizí samice po oddělení od matky ve srovnání s pokusy u matky	<i>Bos taurus</i> ^a	24		0	Zajetí	1
Věk mláděte	<i>Bos taurus</i> ^a	24		0	Zajetí	1
	<i>Bison bison</i>	13		+	Příroda	2
	<i>Bos taurus</i>	20		-	Zajetí	4
Věk mláděte (1. měsíc)	<i>Taurotragus oryx oryx</i>	13		+	Zajetí	3

1 - Špinka *et al.* (1992), 2 - Green *et al.* (1993), 3 - Underwood (1979), 4 - Lidfors *et al.* (1994)

Vysvětlivky: + vzrůstající frekvence pokusů o kojení, - klesající frekvence pokusů o kojení, 0 faktor nemá vliv na frekvenci pokusů o kojení; příroda - pozorováno ve volné přírodě, rezervaci, nebo parku, zajetí - pozorováno v zoo nebo na farmě; * Interakce mezi faktory; ^a Samice, které byly během pozorování dojeny člověkem

7. ALLO-KOJENÍ

Za allo-kojení považujeme akt, kdy samice kojí jiné než vlastní mládě (Lewandrowski *et al.* 1983; Roulin 2002). V rámci této práce jsem se zajímala o to u jakých druhů turovitých se vyskytuje a v jaké podobě. Packer *et al.* (1992) zjistil běžný výskyt allo-kojení u druhů s mnoha mlád'aty v jednom vrhu, naproti tomu u zvířat jako jsou turovití, s jedním nanejvýš dvěma mlád'aty, je tento jev velice vzácný. Častěji byl sledován u samic, které přišly o vlastní mládě. Je zřejmé, že allo-kojení je výhodné pro mládě, které si získává další mléko od cizí samice. Pochopitelná je však také náročnost pro samici, jež mléko dává (Packer *et al.* 1992). Co tedy vede samici k poskytování takto energeticky drahé péče cizímu mláděti, i přes vyšší riziko přenosu patogenů mezi samicí a cizím mládětem (Roulin 2002)?

Je známo pět hlavních hypotéz vysvětlujících allo-kojení: rodičovská hypotéza, hypotéza vypuštěného mléka, hypotéza příbuzenské selekce, reciproční hypotéza, špatně mířená rodičovská péče (Roulin 2002).

V literatuře jsem našla allo-kojení u těchto druhů v přírodě: buvolc stepní (*Alcelaphus buselaphus*; Packer *et al.* 1992), bizon americký (*Bison bison*; Packer *et al.* 1992), pakůň žíhaný (*Connochaetes taurinus*; Packer *et al.* 1992), voduška červená (*Kobus leche*) (Lent 1969). V zajetí bylo zaznamenáno allo-kojení u antilopy vrané (*Hippotragus niger*; Hnida 1985), bonga (*Tragelaphus eurycerus*; Forthman *et al.* 1993), buvola afrického (*Syncerus caffer*; Packer *et al.* 1992), impaly (*Aepyceros melampus*; Mooring *et al.* 1991), kozy domácí (*Capra hircus*; Packer *et al.* 1992); ve všech případech nepřesáhl výskyt allo-kojení 10% celkové doby strávené kojením. U kozy (*Capra aegagrus*), buvolce pestrého (*Damaliscus dorcas*), buvolce modrého (*Damaliscus lunatus*), gazely Grantovy (*Gazella granti*), gazely Thomsonovy (*Gazella thomsoni*), antilopy koňské (*Hippotragus equinus*), antilopy vrané (*Hippotragus niger*), vodušky velké (*Kobus defassa*), oryxe jihoafrického (*Oryx gazella*), ovce tlustorohé (*Ovis canadensis*), ovce kruhorohé (*Ovis orientalis*), kudu velkého (*Tragelaphus strepsiceros*) bylo allo-kojení ve srovnání s kojením matkou pozorováno velice málo (Packer *et al.* 1992). V roce 1965 bylo v zoo sledováno allo-kojení u gazely arabské (*Gazella arabica*) u mláděte, které přišlo o matku (Ben-Shaul 1967).

U tura domácího a buvola indického se allo-kojení vyskytuje v řadě studií (Das *et al.* 2000; Fröberg *et al.* 2009; Lewandrowski *et al.* 1983; Murphey *et al.* 1991; Murphey *et al.* 1995; Víchová *et al.* 2005; Špinka *et al.* 1992). Na druhou stranu je třeba uvést, že k allo-

kojení nedochází ve všech studovaných populacích tura domácího, zebu a jejich kříženců (da Costa *et al.* 2006).

Z poměrně početné čeledi však bylo allo-kojení viděno jen u zlomku druhů. Podčeled chocholatek jsem nenašla ani diskutováno, což je pravděpodobně dáno jejich životem v monogamních párech (Estes 1992). Již Packer *et al.* (1992) zdůrazňoval, že allo-kojení se častěji vyskytuje u populací sledovaných v zajetí s celodenní dostupností potravy než v přírodě. Mohlo by to být dáno i vyšší možností interakce zvířat na malém prostoru nebo lepším rozlišováním jedinců sledovaných v zajetí než těch sledovaných v přírodě.

U turů domácích bylo pozorováno allo-kojení nejčastěji po kojení vlastního mláděte. Velice málo bylo případů, kdy souběžně s allo-kojením probíhalo i kojení dalšího (nejčastěji vlastního telete; Das *et al.* 2000). Allo-kojení klesalo s věkem mláděte. Příčinou může být nižší závislost mláděte na mléce s jeho zvyšujícím se příjmem pevné stravy (Das *et al.* 2000). Murphey *et al.* (1991) navrhli jinou možnou funkci allo-kojení, a sice jako sbližující akt pro zlepšování vztahů mezi jedinci ve stádě. V jejich další studii, Murphey *et al.* (1995) nezjistili souvislost allo-kojení s reciproční hypotézou ani s hypotézou příbuzenské selekce. Allo-kojení jim vyšlo velice individuálně odlišné, a to jak pro mláďata, tak pro samice (Murphey *et al.* 1995). Nejčastěji podporovanou hypotézou u turovitých je tedy špatně mířená rodičovská péče (da Costa *et al.* 2000; Murphey *et al.* 1995). Ve studiích zabývajících se buvolen indickým bylo pozorováno, jestli mláďata kradou mléko během kojení vlastního potomka, nebo spíše mimo kojení vlastního mláděte (da Costa *et al.* 2000; Murphey *et al.* 1995). I když prokazatelné výsledky nebyly publikovány, zdá se být allo-kojení nejlépe vysvětlováno hypotézou špatně mířené rodičovské péče.

Poslední řešenou otázkou je, zda mládě, které krade mléko, prospívá více, než mládě, které mléko od cizí samice nekrade. Víchová *et al.* (2005) se touto otázkou zabývali, avšak tento předpoklad nepotvrdili statisticky. Zjistili pravý opak, totiž, že mláďata, která byla častěji allo-kojena, měla nižší hmotnost při porodu i při umělém odstavu. Mládě s vyšším výskytem allo-kojení si tak pravděpodobně nahrazovalo nějaký nedostatek (nízkou porodní váhu, nízký příjem mateřského mléka) pomocí vyšší frekvence allo-kojení (Víchová *et al.* 2005).

8. ZÁVĚR

Přestože jsou turovití velice rozsáhlou čeledí nalezla jsem studie zabývající se faktory ovlivňující kojení u malého počtu druhů. Bylo sledováno 26 faktorů samostatně a 7 faktorů v interakci s jiným faktorem, které mohou potencionálně ovlivňovat kojení u turovitých. Nejčastěji pozorovaným druhem je tur domácí. Důvodem tohoto zájmu je zřejmě jeho intenzivní chov v zajetí. Jsou celé podčeledi jako např. chocholátky, o jejichž kojení bylo napsáno velice málo. Také o pravých antilopách, bahnivcích, přímorožcích a buvolcích jsem nalezla jen pár studií zabývajících se vlivem různých faktorů na kojení. Může to být způsobeno méně snadným pozorováním jejich mláďat v přírodě a méně častým a nesnadným chovem v zoologických zahradách.

Nejdůležitějším a nejčastěji studovaným faktorem ovlivňujícím charakteristiky kojení je v rámci celé čeledi turovitých věk mláďete (Kubenkova 2009; tato práce). Výsledky v práci Kubenkové (2009) o podčeledi koz a ovcí se v několika faktorech ovlivňujících kojení shodují s mými. V rámci turovitých byla zjištěna klesající frekvence a délka kojení s věkem mláďete. Dále se v obou studiích s věkem mláďete snižovala celková doba strávená kojením. Naproti tomu jsou faktory, které mají jiný vliv u koz a ovcí než u ostatních turovitých. Například u koz a ovcí nezjistila Kubenkova (2009) vliv pohlaví na frekvenci kojení, u jiných turovitých však nalezen byl, jak ukazuje tabulka č. 1. V rámci podčeledi koz a ovcí byly sledovány i další faktory ovlivňující behaviorální charakteristiky kojení (Kubenkova 2009), které jsem v rámci zbylých podčeledí nenašla, jsou jimi například: velikost vrhu, fyzický stav mláďat a oblast výskytu.

Přestože až Cameron *et al.* (1999) průkazně zpochybnila původní interpretaci kojení (délka kojení a frekvence kojení je ekvivalentní množství mléka přijatého mláďetem; Wettemann *et al.* 1978) nalezla jsem i starší studie, které zpochybňovaly interpretaci délky kojení jako míry přijatého mléka mláďetem (Day *et al.* 1987; Lidfors *et al.* 1994). V této souvislosti bych ráda upozornila na jinou novější studii, která přes zjištění prokázaná v devadesátých letech (Cameron *et al.* 1999), stále považovala délku a frekvenci kojení za spolehlivý indikátor množství přijatého mléka mláďetem (Daleszczyk 2004).

V několika studiích se autoři zabývali konfliktem mezi rodičem a potomkem (Green 1990; Green *et al.* 1993; Wolff 1988). Výsledky Green *et al.* (1993) podporují Triversovu (1974) teorii, o vyšší intenzitě konfliktu mezi rodičem a potomkem, v době kdy samice začíná investovat energii do dalšího mláďete. Avšak od 5. měsíce věku mláďete klesal konflikt mezi

samicí a potomkem (Green *et al.* 1993). Starší rodiče by měli zažívat menší konflikt s potomkem, protože s věkem klesá možnost jejich další reprodukce (Trivers 1974). Starší samice (7-18 let) byly opravdu tolerantnější ke svým mláďatům, a trávily delší čas kojením než mladé samice (2-4 let; Green 1990). I když většina empirických studií byla napsána až po roce 1974, kdy byla teorie konfliktu rodiče a potomka publikována, jen několik autorů tuto hypotézu diskutovalo s pozorovanými výsledky.

Co se týče, Trivers-Willardovy hypotézy byla diskutována v několika studiích, ale v mnoha pracích se o ní vůbec nezmiňovali, nebo bylo jedno pohlaví vyloučeno z pozorování (Drews 1991; Green 1986). Forthman *et al.* (1993) zjistili vyšší investici do synů u bong, a to pouze v případě hmotnosti mláďete po porodu, ostatní sledované behaviorální charakteristiky (iniciace kojení, přestávky, ukončování kojení, délka kojení) neovlivňovali kojení ve prospěch samců. Tento výsledek nemůže být vysvětlován Trivers-Willardovým modelem, protože zde není zahrnuta ani kondice samice ani hierarchické postavení matky ve stádě. Dále u zebra evropského se podle Daleszczykové (2004) signifikantně nelišila délka kojení ani frekvence mezi pohlavími, ale je důležité zmínit, že autorka nebrala v potaz kondici nebo hierarchické postavení samice, takže by neměla vyvracet Trivers-Willardův model. Wolff (1988) platnost Trivers-Willardovy teorie u bizona amerického také diskutoval. Synové, sice ve zmiňované studii, strávili delší dobu kojením než dcery, ale autor pouze předpokládal, že by matky synů mohly být v lepší kondici než matky dcer. Obě hypotézy byly autory často opomíjeny, z 16ti relevantních studií jsou diskutovány pouze v 5ti.

Některé faktory (denní doba, pohlaví mláďete, produkce mléka, věk mláďete a věk samice) mají odlišný vliv na charakteristiky kojení, a to nejen mezidruhově, ale i vnitrodruhově. Tyto nesrovnalosti mohou být způsobeny prostředím, ve kterém byla zvířata pozorována, různými pozorovacími technikami, odlišnou interpretací charakteristik kojení, velkou rozmanitostí počtu sledovaných zvířat, fyziologickými předpoklady jednotlivých plemen i druhů, nebo různým sociálním uspořádáním a stylem následování matky. Jak uvádí Packer *et al.* (1992) jedno pozorované chování může mít mnoho příčin a různý efekt u jednotlivých druhů. Da Costa *et al.* (2006) usuzuje, že pravděpodobné rozdíly v chování týkajícího se kojení, jsou zapříčiněny souhrou genetických a zkušenostních faktorů, které ústí ve specifický styl chování matky a mláďete.

Závěrem bych ráda napsala, co vyplývá z výsledků této práce pro další potenciální výzkum v oblasti etologického sledování kojení turovitých. Při zkoumání faktorů ovlivňujících behaviorální charakteristiky kojení bychom se měli více zaměřit na ty druhy, o kterých toho

dosud víme velice málo, a to alespoň v zajetí, pokud to není možné realizovat v přírodě. Nesmíme zapomínat na správnou interpretaci délky a frekvence kojení, které neodpovídají množství přijatého mléka mládětem. Budeme-li se dívat na kojení ze sociobiologického hlediska, nabízí se důslednější pozorování málo studovaných charakteristik kojení jako je ukončování, iniciace kojení a pokusů o kojení, přestávky v kojení, pozice mláděte při kojení, synchronizace kojení a allo-kojení., kterými se dají lépe (než délkou a frekvencí kojení) vysvětlovat výše zmíněné sociobiologické teorie.

9. PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

Álvarez-Rodríguez, J. & Sanz, A. 2009. Physiological and behavioural responses of cows from two beef breeds submitted to different suckling strategies. Applied Animal Behaviour Science, 120, 39-48.

Ben-Shaul, D. 1967. A note on suckling behaviour in the Arabian gazelle, *Gazella gazella*. International Zoo Yearbook, 7, 173-174.

Blaxter, K., L. 1971. Methods of measuring energy metabolism of animals and interpretation of results obtained. Federation Proceedings, 30, 1436-1443.

Cameron, E.Z., Stafford, K.J., Linklater, W.L. & Veltman, C.J. 1999. Suckling behaviour does not measure milk intake in horses, *Equus caballus*. Animal Behaviour, 57, 673-678.

Cowie, A. T., Folley, S. J., Cross, B. A., Harris, G. W., Jacobsohn, D. & Richardson, K. C. 1951. Terminology for use in lactation physiology. Nature, 168, 421.

da Costa, M. J. R. P., Albuquerque, L. G., Eler, J. P. & Silva, J. A. D. 2006. Suckling Behaviour of Nelore, Gir and Caracu Calves and Their Crosses. Applied Animal Behaviour Science, 101, 276-287.

da Costa, M. J. R. P., Andriolo, A., de Oliveira, J. F. S. & Schmidek, W. R. 2000. Suckling and Allosuckling in River Buffalo Calves and Its Relation With Weight Gain. Applied Animal Behaviour Science, 66, 1-10.

Dalezszyk, K. 2004. Mother-calf relationship and maternal investment in European bison *Bison bonasus*. Acta Theriologica, 49, 555-566.

Das, S. M., Wiktorsson, H. & Forsberg, M. 1999. Effects of calf management and level of feed supplementation on milk yield and calf growth of zebu and crossbred cattle in the semi-arid tropics. Livestock Production Science, 59, 67-75.

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 Behavior Science, 67, 47-57.

Das, S. M., Redbo, I. & Wiktorsson, H. 2001. Behaviour of zebu and crossbred cows in restricted suckling groups. Applied Animal Behaviour Science, 72, 263-270.

Day, M. L., Imakawa, K., Clutter, A. C., Wolfe, P. L., Zalesky, D. D., Nielsen, M. K. & Kinder, J. E. 1987. Suckling behavior of calves with dams varying in milk production. Journal of Animal Science, 65, 1207-1212.

de Passilé, A. M. B. & Rushen, J. 2006. Calves' behaviour during nursing is affected by feeding motivation and milk availability. Applied Animal Behavior Science, 101, 264-275.

de Passilé, A. M. B., 2001. Sucking motivation and related problems in calves. Applied Animal Behavior Science, 72, 175-187.

Dodd, F. H. 1957. Factors affecting the rate of secretion of milk and lactation yields. In: Progress in the physiology of farm animals. London: Butterworths, 3, 962-1004.

- Drewry, K. J., Brown, C. J. & Honea, R. S. 1959. Relationships among factors associated with mothering ability in beef cattle. Journal of Animal Science, 18, 938-946.
- Drews, C. 1991. Simultaneous suckling and suckling bout lengths in oryx-dammah. Journal of Zoology, 225, 662-665.
- Espanadin, A. C., Packer, I. U. & de Alencar, M. M. 2001. Milk yield and suckling behavior in five beef cattle production system. Revista Brasileira de Zootecnia, 30, 702-708.
- Estes, R. D. & Estes, R. K. 1979. The birth and survival of wildbeest calves. Zeitschrift für Tier psychologie, 50, 45-95.
- Estes, R. D. 1992. The Behavior Guide to African Mammals. University of California Press, 633 pp.
- Estes, R.D. 1967. The comparative behavior of Grant's and Thomson's gazelles. Journal of Mammalogy, 48, 189-209.
- 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, 269-302.
- Forthman, D. L., Miller, N. S. & Mead, J. I. 1993. Behavioral development and investment in captive bongos (*Tragelaphus euryceros*). American Zoologist, 33, 144-150.
- Fröberg, S. & Lidfors, L. 2009. Behaviour of dairy calves suckling the dam in a barn with automatic milking or being fed milk substitute from an automatic feeder in a group pen. Applied Animal Behaviour Science, 117, 150-158.
- Gittleman, J. L. & Thompson, S. D. 1988. Energy allocation in mammalian reproduction. American Zoologist, 28, 863-875.
- Green, W. C. H. 1986. Age-related differences in nursing behavior among American bison cows. Journal of Mammalogy, 67, 739-741.
- Green, W. C. H. 1990. Reproductive effort and associated costs in bison (*Bison bison*): do older mothers try harder? Behavioral Ecology, 1, 148-160.
- Green, W. C. H. 1992. The development of independence in bison: pre-weaning spatial relations between mothers and calves. Animal Behaviour, 43, 759-773.
- Green, W.H.C., Rothstein, A. & Griswold, J.G. 1993. Weaning and parent-offspring conflict: variation relative to interbirth interval in bison. Ethology, 95, 105-125.
- Hall, W.G., Hudson, R. & Brake, S.C. 1988. Terminology for use in investigations of nursing and suckling. Developmental Psychobiology, 21, 89-91.
- Hasspacher, T. & Sambras, H. H. 2005. Parturient behaviour and raising of calves in bison (*Bison bison*) kept on farms. Archiv für Tierzucht-Archives of Animal Breeding, 48, 157-173.
- Hnida, J. A. 1985. Mother-Infant and Infant-Infant Interactions in Captive Sable Antelope - Evidence for Behavioral Plasticity in a Hider Species. Zoo Biology, 4, 339-349.

- Jungius, H. 1970. Studies on the breeding biology of the reedbuck (*Redunca arundinum* Boddeart, 1785) in the Kruger National Park. Zeitschrift für Säugetierkunde, 35, 129-146.
- Kilgour, R. 1972. Some observations on the suckling activity of calves on nurse cows. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production, 32, 132- 138.
- Kohari, D., Sato, S. & Sugawara, K. 2004. Initiatives and behavioral sequences of maternal behavior in Japanese Black and Japanese Shorthorn cattle (*Bos taurus*). Animal Science Journal, 75, 457-463.
- Kubenková, A. 2009. Problematika kojení u koz a ovcí (podčeleď Caprinae): rešerše. Ostravská univerzita v Ostravě, Přírodovědecká fakulta, 56 pp.
- Lee, P. C., Majluf, P. & Gordon, I. J. 1991. Growth, weaning and maternal investment from a comparative perspective. Journal Zoological Society of London, 225, 99-114.
- Lent, P.C. 1969. A preliminary study of the Okavango lechwe (*Kobus leche leche* Gray). East African Wildlife Journal, 7, 147-157.
- Leuthold, W. 1977. African ungulates: A comparative review of their ethology and behavioral ecology. Springer-Verlag, Berlin, 307 pp.
- Lewandrowski, N. M. & Hurnik, J. F., 1983. Nursing and crossnursing behaviour of beef cattle in confinement. Canadian Journal of Animal Science, 23, 129-140.
- Lidfors, L. M., Jensen, P. & Algers, B. 1994. Suckling in Free-Ranging Beef-Cattle - Temporal Patterning of Suckling Bouts and Effects of Age and Sex. Ethology, 98, 321-332.
- Martin, P. 1984. The meaning of weaning. Animal Behaviour, 32, 1257-1259.
- Mayntz, M., Sender, G., Andersson, A. & Sederstrom, R. 2006. The Influence of Milk Withdrawal, Stable Routines and Separation From Dam on Suckling Behaviour of Hereford Calves. Archiv Für Tierzucht-Archives of Animal Breeding, 49, 545-560.
- Mooring, M.S. & Rubin, E.S. 1991. Nursing Behavior and Early Development of Impala at San Diego Wild Animal Park. Zoo Biology, 10, 329-339.
- Murphey, R.M., Paranhos da Costa, M.J.R., Lima, L.O.S. & Duarte, F.A.M. 1991. Communal suckling in water buffalo (*Bubalus bubalis*). Applied Animal Behaviour Science, 28, 341-352.
- Murphey, R.M., Paranhos da Costa, M.J.R., Silva, R.G. & Souza, R.C. 1995. Allonursing in river buffalo, *Bubalus bubalis*: nepotism, incompetence, or thievery? Animal Behaviour, 49, 1611-1616.
- Nakanishi, Y., Maehara, Y., Masuda, Y. & Umetsu, R. 1993. Some behavioral-aspects of cow-calf relationships in a herd of beef-cattle in semi-confinement. Journal of the Faculty of Agriculture Kyushu University, 37, 219-226.
- Nicol, A.M. & Sharafeldin, M.A. 1975. Observations on the behaviour of single-suckled calves from birth to 120 days. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production, 35, 221-230

- 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, 153-163.
- Odde, K.G., Kiracofe, G.H. & Schalles, R.R. 1985 Suckling behavior in range beef calves. *Journal of Animal Science*, 61, 307-309.
- Packer, C., Lewis, S. & Pusey, A. 1992. A comparative analysis of non-offspring nursing. *Animal Behaviour*, 43, 265-281.
- Pélabon, Ch., Gaillard, J-M., Loison, A. & Portier, Ch. 1995. Is sex-biased maternal care limited by total maternal expenditure in polygynous ungulates? *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 37, 311-319.
- Pérez-Hernández, P., Garcia-Winder, M. & Gallegos-Sanchez, J 2002. Bull exposure and an increased within-day milking to suckling interval reduced postpartum anoestrus in dual purpose cows. *Animal Reproduction Science*, 74, 111-119.
- Roulin, A. 2002. Why do lactating females nurse alien offspring? A review of hypotheses and empirical evidence. *Animal Behaviour*, 63, 201-208.
- Stewart, I.B., Louw, B.P. & Lishman, A.W. 1993a. Suckling behavior and fertility in beef-cows on pasture. 1. Suckling behavior. *South African Journal of Animal Science-Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Veekunde*, 23, 176-179.
- Stewart, I.B., Louw, B.P. & Lishman, A.W. 1993b. Suckling behavior and fertility in beef-cows on pasture. 2. Influence of twelve-hour calf separation on interval to first oestrus after onset of mating period. *South African Journal of Animal Science-Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Veekunde*, 23, 176-179.
- Špinko, M. & Illmann, G. 1992. Suckling Behavior of Young Dairy Calves With Their Own and Alien Mothers. *Applied Animal Behaviour Science*, 33, 165-173.
- Therrien, J.-F., Côté, S.D., Festa-Bianchet, M. & Ouellet, J.-P. 2007. Maternal care in white-tailed deer: trade-off between maintenance and reproduction under food restriction. *Animal Behaviour*, 75, 235-243.
- Thielscher, H.H., Hoppe, T. & Thielscher, M. 1996. Etho-Physiological Investigations in Calves in a Suckler Cow Herd on Deep Litter and in Strawless Livestock Housing. *Archiv Fur Tierzucht-Archives of Animal Breeding*, 39, 251-263.
- Thompson, K. V. 1996. Maternal strategies in sable antelope, *Hippotragus niger*: Factors affecting variability in maternal retrieval of hiding calves. *Zoo Biology*, 15, 555-564.
- Trivers, R. L. & Willard, D. E. 1973. Natural-Selection of Parental Ability to Vary Sex-Ratio of Offspring. *Science*, 179, 90-92.
- Trivers, R. L. 1974. Parent-Offspring Conflict. *American Zoologist*, 14, 249-264.
- Underwood, R. 1979. Mother-infant relationships and behavioral ontogeny in the common eland (*Taurotragus oryx oryx*). *South African Journal of Wildlife Research*, 9, 27-45.

- Vandenheede, M., Nicks, B., Désiron, A., Canart, B. 2001. Mother-young relationships in Belgian Blue cattle after a Ceasarean section:charakteristion and effects of parity. Applied Animal Behavoir Science, 72, 281-292.
- Víchová, J. & Bartoš, L. 2005. Allosuckling in cattle: Gain or compensation? Applies Animal Behaviour Science, 94, 223-235.
- Waltl, B., Appleby, M. C. & Solkner, J. 1995. Effects of relatedness on the suckling behaviour of calves in a herd of beef cattle rearing twins. Applied Animal behaviour Science, 45, 1-9.
- Wettemann, R. P., Turman, E. J., Wyatt, R. D. & Totusek, R. 1978. Influence of suckling intensity on reproductive performance of range cows, Journal of Animal Science, 47, 342-346.
- Wilson, D. E., & Reeder, D. M. 2005. Mammal Species of the World (3rd Edition). Johns Hopkins University Press, 2, 142 pp.
- Wolff, J.O. 1988. Maternal investmen and sex ration adjustmen in American Bison Calves Behavioral Ecology and Sociobiology, 23, 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, 247-260.