

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4106 Zemědělská specializace

Studijní obor: Biologie a ochrana zájmových organismů

Katedra: Speciální zootechniky

Vedoucí katedry: doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Etologická studie buvolů (*Bubalus bubalis*)

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.

Autor diplomové práce: Bc. Ivana Nováková

České Budějovice, 2014

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Ivana NOVÁKOVÁ**
Osobní číslo: **Z12783**
Studijní program: **N4106 Zemědělská specializace**
Studijní obor: **Biologie a ochrana zájmových organismů**
Název tématu: **Etologická studie buvolů (*Bubalus bubalis*)**
Zadávací katedra: **Katedra speciální zootechniky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Buvol domácí je domestikovaná forma *Bubalus arnee* (*Buballus arnee*). Tento druh buvola se v asijských zemích používá jako tažné zvíře, nachází však i využití ve farmovém chovu jako masné popř. dojně zvíře a to i v našich podmínkách. Cílem diplomové práce je provést analýzu chování buvolů domácích při jejich chovu v zajetí v podmínkách Zoologické zahrady Dvorec. V teoretické části diplomové práce vytvoříte ucelený přehled dosud vydaných studií o etologii buvolů domácích jak v jejich přirozeném prostředí, tak i v chovu v zajetí (zoo, farmy). Bude kladen důraz zejména na aspekty sociálního, sexuálního a mateřského chování.

Ve vlastní práci provedete etologická sledování stáda buvolů domácích chovaných v ZOO Dvorec. Zjistíte velikost, strukturu a management stáda, původ jedinců a podmínky chovu. Zvířata budou pozorována v průběhu roku intervalovou metodou (délka intervalu 5 min) podle možností vždy po celých 24 hodin cca 4x. Hodnoceny budou základní kategorie chování, komfortní chování, sociální interakce mezi jedinci, projevy sexuálního popř. mateřského chování a biorytmus stáda.

Získaná data vyhodnotíte formou tabulek a grafů, doplníte vhodným komentářem s ohledem na welfare zvířat a porovnáte se studii, které se zabývají chováním zvířat ve volné přírodě či ve farmovém chovu.

Rozsah grafických prací: 5 tabulek, 5 grafů
Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:


- Napolitano, F., De Rosa, G., Grasso, F., Wemelsfelder, F. (2012). Qualitative behaviour assessment of dairy buffaloes (*Bubalus bubalis*). *Appl. Anim. Behav. Sci.* 141, 91-100
- Madella-Oliveira, A. D., Quirino, C. R., Ruiz-Miranda, C. R., Fonseca, F. A. (2012). Social behaviour of buffalo heifers during the establishment of a dominance hierarchy. *Live. Sci.* 146, 73-79
- Antkowiak, I., Pytlewski, J., Purczynska, A., Skrzypek, R. (2012). A preliminary study of the behaviour of water buffaloes (*Bubalus bubalis*) imported to Poland (Short Communication). *Arch. fur Tier.* 55, 415-419
- Czerniawska-Piškowska E., Chociżowicz E., Szewczuk M. (2010). Biology of *Bubalus bubalis*. *Ann Anim Sci* 10, 107-115
- De Rosa G., Grasso F., Braghieri A., Bilancione A., Di Francia A., Napolitano F. (2009). Behavior and milk production of buffalo cows as affected by housing system. *J Dairy Sci.* 92, 907-912
- Bøe and Faerevik (2003). Grouping and social preferences in calves, heifers and cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 80, 175-190

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.
Katedra speciální zootechniky

Datum zadání diplomové práce: 19. března 2013
Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2014


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice


doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 19. března 2013

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích, 9. dubna 2014

Nováková Ivana

Poděkování:

Děkuji své školitelce Ing. Jarmile Voříškové, Ph.D. především za možnost věnovat se tématu etologie zvířat, která mi byla vždy blízká a dále za pomoc, cenné rady a odborné vedení mé diplomové práce.

Děkuji majitelům zoologické zahrady Dvorec - manželům Ambrožovým za jejich ochotu a vstřícnost vždy, když jsem potřebovala. Dále děkuji i ošetřovatelům ZOO Dvorec za jejich poznatky a odpovědi na mé dotazy, které jsem v diplomové práci využila.

V neposlední řadě bych chtěla poděkovat svým nejbližším, za to, že mi umožnili vystudovat vysokou školu a po celou dobu studia mě plně podporovali.

Etologická studie buvolů (*Bubalus bubalis*)

Abstrakt

Chov vodních buvolů (*Bubalus bubalis*) se z centra jejich domestikace- Indie začal v průběhu let rozšiřovat do celého světa, především díky jejich pracovitosti, poddajnosti a odolnosti vůči chorobám. Buvoli jsou v současné době čím dál více chováni ve farmových chovech zejména za účelem produkce mléka a masa. Na farmách jsou tak často chováni v podmínkách navržených pro skot a tím dochází ke snížení reprodukční užitkovosti či k nepřírozeným projevům sociálního či mateřského chování.

Diplomová práce je zaměřena na etologii vodních buvolů chovaných v polopřirozených podmínkách zoologické zahrady. Poznatky plynoucí z etologie vodních buvolů chovaných v ZOO Dvorec by mohly přispět k tvorbě lepších podmínek pro tato zvířata chovaných na farmách a tím ke zlepšení jejich celkové užitkovosti.

Buvoli byli sledováni celkem čtyřikrát v průběhu roků 2013 a 2014. Při jednotlivých pozorováních byly hodnoceny základní kategorie chování společně s prvky sociálního, mateřského, sexuálního a komfortního chování. Nejdéle vykazovanou kategorií chování bylo ležení (průměrně 46% světelné fáze dne), následoval příjem krmiva, kterým buvoli trávili průměrně 34% pozorovací doby. Nejméně času trávili buvoli pohybem, průměrně 8% denní doby. Na základě výsledků jednotlivých pozorování lze tvrdit, že na chování buvolů nemají klimatické podmínky výrazný vliv. Vykazování základních kategorií chování bylo naopak výrazně ovlivněno dostupností krmiva.

Způsob chovu vodních buvolů v ZOO Dvorec udržuje welfare těchto zvířat na vysoké úrovni, vybavení výběhu umožňuje buvolům vykazovat přirozené chování a celkovým přístupem a péčí dosáhnout jejich plné reprodukční užitkovosti.

Klíčová slova: buvol vodní; etologie; chov v ZOO

Ethology of water buffalo (*Bubalus bubalis*)

Abstract

The breeding of water buffalo (*Bubalus bubalis*) began to expand throughout the world from the centre of its domestication - India in the last years, especially because of its hard working ability, flexibility and resistance to disease. Buffaloes are currently more kept under farm condition especially for milk and meat production. Buffaloes are often kept under conditions developed for cattle, the performance of reproduction is reduced and displaying of social and maternal behaviour is often unnatural.

This thesis is focused on ethology of water buffaloes kept under semi-natural conditions in zoological garden. The ethology findings of water buffalo from the ZOO Dvorec could contribute to the creation of better conditions for these animals, which are kept on farms and thereby improve its overall performance.

Water buffaloes were observed four times during years 2013 and 2014. Basic behaviour categories together with social, maternal, sexual and comfort behaviour were assessed during those observations. Lying was the most shown behaviour (46 % of the daylight in average) followed by feeding, which took 34 % of observation time in average. The least common behaviour was movement – 8 % of daylight in average. Based on results of observations it could be stated that the effect of climatic conditions does not have any significant effect on buffalo behaviour. The occurrence of basic behaviour categories was strongly affected by availability of fodder.

The way of buffalo breeding in the ZOO Dvorec keep the level of welfare of those animals on the top, range equipment allows buffalo exhibit natural behaviour, and overall attitude and care helps those animals achieve their full reproductive performance.

Keywords: water buffalo, ethology; captive breeding

Obsah

1. Úvod.....	1
2. Literární přehled.....	2
2.1 Taxonomické zařazení	2
2.1.1 Afričtí buvoli:.....	3
2.1.2 Asijští buvoli:.....	3
2.2 Sociální chování vodních buvolů.....	7
2.2.1 Sociální chování divokých vodních buvolů	8
2.2.2 Sociální chování buvolů v uměle vytvořených podmínkách	11
2.3 Reprodukční biologie a chování.....	13
2.4 Rodičovské chování	18
2.5 Současné využití vodních buvolů.....	22
2.6 Welfare vodních buvolů.....	25
2.7 Základní kategorie chování.....	28
3. Materiál a metodika.....	31
3.1 Charakteristika podniku	31
3.2 Materiál	31
3.3 Metodika	33
4. Výsledky.....	35
4.1 Etologická sledování:.....	35
4.1.1 První etologické sledování 23. 9. 2013	35
4.1.2 Druhé etologické sledování 25. 10. 2013.....	41
4.1.3 Třetí etologické sledování 1. 11. 2013	45
4.1.4 Čtvrté etologické pozorování 31. 1. 2014	49
4.2 Diskuze.....	53
5. Souhrn a závěr.....	61
Zdroje:.....	66

1. Úvod

Vodní buvoli byli člověkem domestikováni zhruba před 4 000 lety v oblasti Přední Indie. Primárně sloužila tato ochočená zvířata jako pracovní síla v tradičních asijských systémech zemědělství. Obliba vodních buvolů ovšem v průběhu let rostla napříč celým světem a to hlavně z důvodu jejich pracovitosti, poddajnosti a odolnosti vůči chorobám, například vůči slintavce a kulhavce. S tím souviselo i následné rozšíření vodních buvolů téměř do celého světa a také změna využívání těchto zvířat. Vodní buvoli tak stále slouží jako pracovní síla, hlavně v zemích Asie, ale v současné době jsou čím dál více využíváni hlavně na produkci mléka a masa a to hlavně v zemích evropských. Změna využívání těchto zvířat vedla i ke změně přístupu chovatelů, kteří začali s buvoly zacházet jako s běžným skotem, který je chován za stejnými účely. Buvoli jsou tak často chováni v podmínkách, které jsou primárně navrženy pro chov skotu a které buvolům ne zcela vyhovují. Je zřejmé, že tyto neideální podmínky se podepíší na psychickém stavu zvířat a v souvislosti s ním, se zcela bezpochyby projeví změnami v reprodukčním, sociálním ale také rodičovském chování.

V diplomové práci je proto snaha o porovnání právě etologických aspektů reprodukčního, sociálního a rodičovského chování v souvislosti s výskytem buvolů v jejich přirozeném prostředí, s chovem na farmách nebo v ZOO. Je důležité, aby byly tyto etologické poznatky vodních buvolů z jejich přirozeného prostředí zohledněny při jejich farmovém chovu. Je to jeden z mála způsobů, jak lze dosáhnout vyšší úrovně životní pohody a s tím související vyšší míry užitečnosti těchto zvířat.

2. Literární přehled

2.1 Taxonomické zařazení

Taxonomická klasifikace vodních buvolů je sporná a autoři se v názorech značně liší. Může za to především domestikace. Někteří autoři vodní buvoli popisují pouze jako domestikovaný poddruh buvola arni (Cockrill, 1977), jiní ho považují přímo za jeden z druhů asijských buvolů, přičemž buvola arni vůbec ve svém taxonomickém členění neuvádějí (Czerniawska-Piątkowska et al., 2010). Zmatek je i v samotném dělení rodu asijských buvolů (*Bubalus*). Někteří autoři jej rozdělují pouze na druhy anoa, buvol arni a buvol vodní (Mahadevan, 1992) ovšem lze nalézt i studii, kdy je samotný rod rozdělen do pěti druhů, z něhož tři jsou druhy anoa, dále pak buvol tamarau a buvol vodní, přičemž buvol arni řazen v systému není (Czerniawska-Piątkowska et al., 2010; Burton et al., 2005).

Říše:	Živočichové (Animalia)
Kmen:	Strunatci (Chordata)
Podkmen:	Obratlovci (Vertebrata)
Třída:	Savci (Mammalia)
Řád:	Sudokopytníci (Artiodactyla)
Čeleď:	Turovití (<i>Bovidae</i>)
Podčeleď:	Tuři (<i>Bovinae</i>)
Rod:	Asijský buvol (<i>Bubalus</i>)
Druh:	Anoa nížinný (<i>Bubalus depressicornis</i>) Anoa čínský (<i>Bubalus mephistopheles</i>) † Anoa horský (<i>Bubalus quarlesi</i>) Buvol tamarau (<i>Bubalus mindorensis</i>) Vodní buvol (<i>Bubalus bubalis</i>)

(Czerniawska-Piątkowska et al., 2010)

2.1.1 Afričtí buvoli:

Rod afrických buvolů neboli rod *Syncerus*, obsahuje pouze jeden druh a to konkrétně *Syncerus caffer*. Tento druh se dále dělí na čtyři poddruhy dle oblastí výskytu. Na západě Afriky se vyskytuje savanový *S. c. brachyceros*, v centrální Africe nalezneme též savanového *S. c. aequinoctialis*, *S. c. caffer* pobývá na východě a jihu afrického území a oblastí výskytu jsou též savany, zatímco *S. c. nanus* obývá především habitat lesa (Megaze et al., 2013).

2.1.2 Asijské buvoli:

Asijské buvoli se nejčastěji rozdělují na druhy anoa, tamarau, buvola arni, který je považován za divokého předka domestikovaného buvola vodního a samotného buvola vodního.

Anoa (*Bubalus depressicornis*; *Bubalus quarlesi*)

Anoa je endemit indonéského ostrova Celebes a rozděluje se, dle oblastí výskytu, na dva druhy, konkrétně na druh anoa nížinný (*B. depressicornis*) a anoa horský (*B. quarlesi*). Anoa nížinný je většího vzrůstu, konkrétně asi 85 cm, a obývá lesy a mokřady nižších poloh ostrova. Oproti tomu anoa horský je, díky své kohoutkové výšce kolem 75 cm, považován za nejmenšího z podčeledi tuří (Bovinae) a na rozdíl od anoa nížinného obývá horská pohoří ostrova (Burton et al., 2005). Žijí soliterně a dle IUCN jsou vedeni jako ohrožený druh z důvodu ohrožení lovem a ztrátou přirozeného prostředí (Semiadi et al., 2008).

Tamarau (*Bubalus mindorensis*)

Tamarau je endemickým druhem filipínského ostrova Mindoro, kde je považován za kriticky ohroženého. Tento druh asijských buvolů obývá otevřené travnaté i lesní oblasti, bambusové porosty i bažinatá údolí řek. S kohoutkovou výškou 100 – 105 cm bývá řazen k větším turům. Žije, až na výjimky matek s potomky, soliterně. Je ohrožován především kvůli ubýváním přirozeného prostředí,

kteře přímo souvisí s hospodařením místních lidí a vzrůstající mírou lidské populace (Hedges et al., 2013).

Buvol arni (*Bubalus arnee*)

Historie

Výzkumy odhadují, že divocí vodní buvoli neboli buvoli arni, obývají zemi přibližně již 3,5 milionu let (Kiple, 2007). Původně buvoli žili na severozápadní straně Indického subkontinentu, odkud v průběhu let migrovali do Východní Číny a jižní a jihovýchodní Asie (Czerniawska-Piątkowska et al., 2010; Kiple, 2007). Kdy přesně došlo k první domestikaci těchto buvolů a na jakém místě se tak stalo, ještě stále není tak úplně jasné. Dosud se myslelo, že by se mohlo jednat o období přibližně před 4000 lety a o oblast kolem údolí Indu (Czerniawska-Piątkowska et al., 2010). Poslední studie ale naznačila, že vzhledem k změnám v přirozeném prostředí, která v té době nastala, by mohli být divocí vodní buvoli domestikováni až o tisíc let později, tedy před 5000 lety (Kiple, 2007). K druhé vlně zkrocení a domestikace divokých vodních buvolů, ovšem v mnohem větší míře, došlo v údolí řeky Jang-c'-Tiang v Číně (Czerniawska-Piątkowska et al., 2010). Buvoli zde byli využíváni při kultivaci mokřých rýžových polí, buvolí lopatky sloužily zároveň jako součásti primitivních pluhů (Kiple, 2007). Do Evropy byli vodní buvoli zavlečeni ve středověku poutníky a křižáky, kteří se na Starý kontinent vraceli ze Svaté země (Popenoe et al., 1984).

Současné rozšíření

Současná populace divokých buvolů čítá přibližně méně než 4000 jedinců, kteří jsou rozmístěni v areálu o velikosti 20 000 km². Divocí buvoli arni jsou proto řazeni dle IUCN mezi ohrožené druhy, zároveň jsou zařazeni i v příloze III mezinárodní úmluvy CITES. Počet jedinců je pouze orientační z důvodu, že sčítání těchto divokých zvířat je velmi obtížné. Jen stěží lze rozlišit divoká zvířata od domestikovaných jedinců, či od hybridů. Často se totiž domestikovaní buvoli pasou, díky tradičnímu způsobu hospodaření, na volných prostranstvích společně s populacemi divokých buvolů. Divoké populace se dnes vyskytují ve třech oblastech v Indii, v národním parku v Bhútánu, v přírodní rezervaci v Nepálu a pár desítek

jedinců divokých buvolů nalezneme i v Thajsku a v Kambodži. V Austrálii domestikovaná populace časem zdivočela a dnes tvoří, hlavně v Severním Teritoriu a Queenslandu, poměrně početnou populaci (Hedges et al., 2008).

Ekologie, habitat

Divocí buvoli jsou vázání na přítomnost vody (Hedges et al., 2008). Historicky preferovanými biotopy byly nízko položené nivní louky a jejich okolí, lužní lesy, ale i lesy samotné (Leydekker, 1924). Obecně se tedy jedná o místa, kde se v sezoně dešťů tvoří bahnitá místa, která hojně využívá k válení se (Hedges et al., 2008; Cockrill, 1977). Než začaly populace významně klesat, bylo zdokumentováno, že divocí buvoli v sezoně podnikali pochody na velmi dlouhé vzdálenosti, které měřily až 220 kilometrů (Hasan, 1980). O potravní preferenci divokých buvolů příliš studií neexistuje, nicméně autoři se shodují, že divocí buvoli pravděpodobně preferují travnaté pláně, ale nevyhýbají se ani požívání různých bylin, ovoce, kůry či okusování keřů a stromů (Hedges et al., 2008). Byly zdokumentovány i případy, kdy divocí buvoli požírali zemědělské plodiny včetně rýže nebo cukrové třtiny, čímž způsobovali zemědělcům nenahraditelnou škodu (Lekagul and McNeely 1977).

Popis, způsob života

Buvol arni je zvíře velkého vzrůstu. Jeho kohoutková výška 180 – 190 cm ho řadí k největším z turů (Cockrill, 1977). Tvoří početná stáda, která jsou tvořena býkem, vedoucím stáda, a několika kravami s mláďaty.

Domestikovaný vodní buvol (*Bubalus bubalis*)

Současné rozšíření, dělení a popis

Populace domestikovaných vodních buvolů se v současné době odhaduje na 188 milionů jedinců, z toho se 178 milionů (95,83%) nachází v Asii (Borghese and Mazzi, 2005). 3,717 milionu buvolů žije v Africe, konkrétně většinou v Egyptě, ale také například v Kongu, Tanzanii či Mozambiku, 3,3 milionu jedinců nalezneme v Jižní Americe, 500 000 kusů pobývá v Evropě a pouhých 40 000 jedinců žije na australském kontinentu (Borghese and Mazzi, 2005; Wilson, 2012).

Vodní buvoli bývají rozdělováni na dva typy: buvola říčního a buvola bažinného (Popenoe et al., 1984; Czerniawska-Piątkowska et al., 2010). Tyto druhy se od sebe liší vzhledově, karyotypově, ale také v závislosti na území, kde se vyskytují (Napolitano et al., 2013; Popenoe et al., 1984).

Bažinatí buvoli jsou zbarveni břidlicově šedým odstínem, mají povislé hrdlo a dozadu nakloněné velmi mohutné rohy (Popenoe et al., 1984). Nejpočetnější populace tohoto typu vodních buvolů, s karyotypem $2n=50$, se nachází v Indii, Bangladéši a Číně (Czerniawska-Piątkowska et al., 2010; Napolitano et al., 2013). Tento typ byl primárně využíván jako pracovní zvíře, nyní je, i pro svou nízkou produkci mléka (1-2 kg/den), chován spíše na maso. Bažinatí buvoli nevynechají jedinou příležitost k vyvážení se ve stojaté, často zahnívající, vodě či bahně (Czerniawska-Piątkowska et al., 2010)

Říční buvoly nalezneme spíše dále na západ, než buvoli bažinné a to konkrétně hlavně v Egyptě a evropských zemích jako Itálie, Německo, Bulharsko či Anglie (Popenoe et al., 1984; Czerniawska-Piątkowska et al., 2010). Obvykle jsou zbarveni do černa či tmavě šeda s přímo postavenými rohy (Popenoe et al., 1984). Tento typ buvolů preferuje válení se v čisté vodě, hlavně v horkých dnech (Popenoe et al., 1984; Czerniawska-Piątkowska et al., 2010). Jejich karyotyp je $2n=48$ (Napolitano et al., 2013).

Buvoli jsou poměrně velká a mohutná zvířata, jejich kohoutková výška se průměrně pohybuje okolo 138 cm u samců a 133 cm u samic, hmotnost se pohybuje mezi 450 – 1200 kg (Soysal et al., 2007).

Ekologie, habitat

Vodní buvoli jsou herbivorní živočichové, kteří, stejně jako jejich divocí předci, preferují místa, která jim umožní se válet ať již v bahně či čisté vodě. Obecně jsou vodní buvoli dobře adaptováni na vlhké a velmi teplé klima a právě přístup k vodě či bahně jim umožňuje vyrovnat se s teplotním stresem. Vodní buvoli spásají i vodní rostliny, mezi něž patří například rákosy, různé druhy sítin, vodní hyacint či bažinaté trávy. Některé tyto rostliny, jako například vodní hyacint, bývají v daných oblastech velkým problémem, protože svým hustým porostem zmenšují vodní zdroje na minimum a buvoli tak jeho požíváním alespoň částečně pomáhají k udržení čistoty těchto vod (Popenoe et al., 1984).

2.2 Sociální chování vodních buvolů

Vodní buvoli jsou sociální zvířata žijící ve stádech. Budou tedy vykazovat jistou formu sociálního chování jak ve volné přírodě, tak i v zajetí, pokud jim však bude umožněno. Příslušné sociální chování jedinců vyplývá z hierarchického uspořádání, které určuje úlohu jedince, zabezpečuje pořádek a harmonii a umožňuje tak soužití zvířat ve skupině. Hierarchické uspořádání členů stáda bývá ovlivněno fyzickými i psychickými faktory (Voříšková et al., 2001), přičemž u buvolů patří mezi nejvíce rozhodující faktory pohlaví, věk zvířete a tělesná hmotnost (Tulloch, 1978).

Je samozřejmé, že sociální chování buvolů žijících v přirozených podmínkách se bude v určitých aspektech lišit od chování jedinců žijících v podmínkách vytvořených člověkem. Proto bude v této kapitole rozebráno sociální chování jak zvířat žijících ve volné přírodě, tak jedinců žijících na farmách.

2.2.1 Sociální chování divokých vodních buvolů

Divocí buvoli jsou přirozeně sociální zvířata, která tvoří stáda v závislosti na pohlaví jedinců (Chaiyarat et al., 2004; Tulloch, 1978). Stáda čítají kolem třiceti jedinců, ovšem byla vypořádána i stáda obsahující až sto jedinců (Daniel and Grubh, 1966).

Jeden typ stád tvoří samice společně se svými mláďaty. Samice s mláďaty tvoří pak společně klany, jejichž území mívá rozlohu 170 – 1000 hektarů, přičemž území jednotlivých klanů se mohou vzájemně překrývat. Klany se na noc mohou scházet a přebývat na nocovištích společně, a tím tak vytvořit společnost až 500 zvířat (Jesser et al., 2008). Zatímco samičky zůstávají v rodném stádě i v dospělosti mláďata samečků zůstávají v rodném stádě s matkou přibližně do dvou až tří let (Chaiyarat et al., 2004; Tulloch, 1978). Poté stádo opouští a formují mládenecká stáda, která se mohou spojovat se stády dospělých býků (Jesser, 2008; Tulloch, 1978). Samčí stáda čítají přibližně kolem deseti jedinců (Tulloch, 1978). Hedges a spol. (2008) zjistil, že v nepálských stádech těchto divokých dospělých samců jsou i staří jedinci, ovšem Tulloch (1978) svým pozorováním divokých buvolů v Severním Teritoriu v Austrálii vypořádával, že staří jedinci žijí soliterně. Území obývané stádem býků bývá rozlehlejší než území obývané samicemi. Území obou typů stád se mohou překrývat (Jesser, 2008).

S typy stád se liší i habitaty, které tato stáda obývají. Tulloch (1978) zjistil, že během období sucha obývají samice s mláďaty spíše černozemní pláně s přílehlými vyvýšeninami, kde naleznou vodu, zelenou potravu a stín. Samci se naopak vyskytují na otevřených pláních, kde je sice dostatek potravy a vody, ale téměř žádný, samicemi a mláďaty vyhledávaný, stín. Samci mimo sezonu páření vstupují do samicího stáda zřídka. Ke vzájemným kontaktům dochází v této době v minimální míře, ovšem v době sezony dešťů, tedy v sezoně páření, dochází k velkému počtu sociálních interakcí jak agonistického tak afiliativního původu mezi jedinci obou pohlaví (Hedges et al., 2008).

Jak již bylo výše zmíněno, samci a samice se do vzájemných kontaktů mimo sezonu páření většinou nedostávají. Tulloch (1978) zdokumentoval, že dospělí samci přicházeli na místo pobytu samicích stád pouze v případech, kdy v místě jejich pastvy

nebyl z důvodu sezony sucha dostatek potravy. Mezi jedinci ovšem nedocházelo k žádným přímým interakcím.

Tulloch (1978) ve své studii sociálních vztahů mezi zvířaty v jednotlivých stádech zjistil, že v každém sledovaném stádě bývají stejné sociální typy jedinců lišících se v míře útočení na ostatní jedince ve stádě. Jednalo se o takové jedince, kteří v různých mírách pronásledují či trkají jednoho či více ostatních buvolů. Tyto jedince Tulloch (1978) ve své studii rozdělil na tři typy. Prvním typem jsou buvolí, kteří poměrně často útočili a pronásledovali většinu ostatních jedinců. Dále se v každém stádě vyskytovali buvolí, kteří se takovýmto způsobem zaměřovali na pouhých pár ostatních jedinců ve stádě. Jako poslední typ lze označit ty buvolí, kteří na ostatní útočili velmi zřídka či vůbec. V případě, že tento poslední typ jedince útočil, jednalo se vždy pouze o jedno zvíře, na které byl útok páchan. Tulloch (1978) zmiňuje, že k těmto interakcím mezi zvířaty nedocházelo ve specifickém čase ani pod žádnými specifickými podmínkami, ale naopak při běžných aktivitách jako byl například pobyt na pastvě, pití, válení se v bahně apod. Na základě intenzity útoků na ostatní jedince byla zvířata hodnocena jako dominantní, ta co útočila nejvíce a podřízená, neboli zvířata útočící minimálně či vůbec.

Výše zmíněné typy jedinců, hodnocených na základě temperamentu, Tulloch (1978) vyzoroval jak mezi zvířaty v klanech, tedy ve skupině zvířat, které mezi sebou pojily rodinné vztahy, tak mezi klany samotnými a nakonec i mezi velkou skupinou buvolů, kteří se navzájem znají, tedy mezi větším počtem klanů.

Dominantní buvolí samice vykazují vyšší míru agonistického chování vůči ostatním samicím ve stádě, než podřízené členové. Jako agonistické chování je hodnoceno honění, pronásledování a útočení rohy na jiné samice. Podobné chování ale například vykazuje i samice, která má u sebe najednou novorozené mládě společně se starším sourozencem, kdy se právě on stává terčem matčiných útoků a pronásledování. V tomto případě se jedná hlavně o situace, kdy se starší mládě pokouší napít od matky ve stejnou dobu, co novorozené tele. Podobně agonisticky reagují i samice, od nichž se pokouší napít mládě z jiného klanu. K agresivním interakcím docházelo také v případě, kdy tele obsadilo místo pro válení se v bahně, pod stromem nebo když se páslo. Ve všech případech došlo k tomu, že samice mládě odehaly a obsadily jeho místo. Tulloch (1978) také zaznamenal případy, kdy byla

mladší telata, která byla ve věku čtyř až pěti let, pronásledována či trkána staršími samicemi (Tulloch, 1978).

Buvolí teritorialita

Pokud se ve volné přírodě setkávají buvolí dvou, sobě navzájem neznámých klanů, dochází k chování, které Tulloch (1978) charakterizuje jako jasný příklad teritoriality. Zvířata domácího klanu brání svůj areál před vetřelci a i podřízení jedinci domácího klanu se začínají chovat jako dominantní. Při prvním setkání zaujmají zvířata nejprve postoj se vzpřímenou hlavou a většina jich následně začíná opakovaně bučet. Po vzájemném přiblížení dochází u buvolů k výraznějšímu vzpřímení hlavy společně s nataženým krkem, nozdry jsou široce otevřené. Následně kolem sebe zvířata, v čele s dominantními jedinci, procházejí, čichají a pohazují při tom hlavou. Domácí dominantní samice se následně při každé příležitosti snaží vyhnat druhou vedoucí samici, současně při tom pohazuje hlavou a občas na ni zaútočí i pomocí rohů. Dominantní samice z vetřeleckého stáda mívá v těchto situacích skloněný hřbet, hlavu spuštěnou dolů a ocas mezi nohama. Vetřelecké stádo zpočátku tedy není dominantním domácím stádem moc tolerováno, avšak tato tolerance se začíná s postupem času stupňovat. Přibližně po deseti dnech od prvního seznámení stád již nedochází k žádným výhrůžným postojům u jedinců z domácího stáda. Tulloch (1978) vysvětluje setrvání nepůvodního stáda v blízkosti původního, i přes útoky, hlavně z důvodu pozdějšího nedostatku vody. Nepůvodní stádo je nakonec původním plně tolerováno.

Sociální facilitace

Pojem sociální facilitace zavedl v roce 1898 Norman Triplett, který ve studii na lidech došel k závěru, že pouhá přítomnost dalších lidí ovlivňuje chování a budoucí počínání si samotného jedince. Jedná se o jakýsi skupinový vliv na chování jedince, přičemž tento vliv může být pozitivní i negativní (Triplett, 1898).

V oblasti zvířecího výzkumu popsal sociální facilitaci jako první W. H. Thrope v roce 1963. Sociální facilitace je zde obdobně vysvětlena jako přenosné chování, kdy provádění více či méně instinktivních vzorců chování jednoho zvířete vede k provádění stejného chování u zvířat dalších, což obvykle vede k přenesení

takových vzorců chování na celou skupinu zvířat. Tulloch, D. G. (1978) ve své studii sociálního chování buvolů považuje sociální facilitaci za běžný fenomén, který bylo možné vypořádat jak v rámci klanu, tak v rámci skupiny více klanů. Opakované vzorce chování zahrnovaly odpočívání, pastvu, válení se v bahně, drbání se o stromy či cílené pohyby na místo nocoviště, k vodě či do bahna. Většinu aktivit byla zahajována ze strany vedoucího jedince, který byl následován podřízenějšími členy stáda.

2.2.2 Sociální chování buvolů v uměle vytvořených podmínkách

Při farmovém chovu vodních buvolů bývají skupiny zvířat vytvářeny člověkem, což je stejně jako u skotu, již samo základem nepokoje (Voříšková et al., 2001). Křehkou hierarchii tohoto uměle vytvořeného stáda člověk pak dále narušuje například častým zařazováním nových jedinců do skupiny či přerozdělováním skupin na základě určitých faktorů, jako je například stádium pohlavního cyklu či věk (Raussi et al., 2005; Voříšková et al., 2001). Agonistické interakce mezi jedinci zde slouží k založení a následnému udržování sociální struktury. Pokud jsou však hierarchické vztahy ve stádě jednou založeny, podřízení jedinci tuto hierarchii plně respektují a útoky ze strany dominantních jedinců řeší ústupem bez jakéhokoliv fyzického kontaktu (Napolitano et al., 2013).

Co se týče farmového chovu buvolů, uplatňuje se jak chov samic společně s býkem, tak chov na základě oddělených pohlaví. Sociální hierarchie je vytvářena na základě agonistických či afiliativních interakcí mezi jedinci ve stádě (Madella-Oliveira et al., 2012). Frekvence a kvalita těchto interakcí jsou ovlivněny různými faktory. Mezi nejdůležitější faktory ovlivňující sociální chování buvolů ve farmových chovech patří velikost stáda, prostor pro jedince, typ ustájení a celkový management stáda (Napolitano et al., 2013). Důkazem toho je studie, jejíž výsledky dokazují, že pokud mají buvoli k dispozici venkovní výběh, přístup do nádrže a tedy možnost válet se v bahně, zvyšuje se u nich frekvence afiliativních projevů vůči ostatním jedincům ve stádě. Možnost vyválet se v bahně byla mimo jiné spojena i s větší mléčnou produkcí (De Graso et al., 2009a).

Vzniklá sociální hierarchie tedy následně ovlivňuje především přístup jedinců k potravním zdrojům, odpočívání a také má vliv na pozitivní i negativní sociální interakce mezi zvířaty (Bouissou, 1974; Orihuela and Galina, 1997). Za hierarchicky vysoce postavená zvířata lze považovat ta, která vítězí v agonistických interakcích a mají prioritní přístup k potravním zdrojům, kde také setrvávají déle než ostatní (Madella-Oliveira et al., 2012). Jako agonistické chování lze zároveň chápat pronásledování, ohrožování či vytlačování druhých jedinců (Madella-Oliveira et al., 2012). Je ovšem třeba brát v úvahu, že jistou úroveň agonistických interakcí je třeba považovat za normální (Napolitano et al., 2013). Oproti tomu afiliativně lze hodnotit například vzájemné očichávání se, olizování se nebo tulení se k sobě (De Rosa et al., 2009a).

Sociálnímu chování v rámci zakládání nového stáda v různých podmínkách se ve své studii věnoval Madella-Oliveira et al. (2012). Bylo zjištěno, že k agonistickým interakcím mezi samicemi dochází ve větší míře na velké pastvě než v malé ohradě a zároveň nastávají ihned po prozkoumání a zvyknutí si na nové prostředí, tedy asi po třech dnech (Madella-Oliveira et al., 2012). Existují rozdíly mezi stády vodních buvolů a stády jalovic (Orihuela and Galina, 1997) či koz (Barosso et al., 2000), která vyšší míru agonistických interakcí vykazují na menším prostoru. Interakce ovšem byly hodnoceny většinou pouze jako jednosměrné a ne natolik časté, aby vedly k vytvoření pevnějších sociálních vztahů mezi samicemi, což může být ovlivněno nižším věkem samic, vztahy starších zvířat bývají pevnější (Madella-Oliveira et al., 2012). V případě, kdy byl zvířatům omezen přístup k potravě, docházelo k navýšení počtu agonistických interakcí a to hlavně ze strany dominantních jedinců a co se týče doby strávené u potravy, dominantní samice trávily krmením se delší čas. Vliv na zakládání hierarchie ve stádě má i přítomnost býka. Bez jeho přítomnosti nebyla hierarchie plně stabilní.

Studium sociálního chování je důležité u farmových zvířat především z důvodu managementu stáda, protože dominance jednoho zvířete bývá spojena i se zraněními druhých jedinců, ovlivněním jejich přístupu k potravě a tím pádem i se ztrátou váhy či menší produktivitou jedince (Madella, A. F.; Oliveira et al., 2012). Z tohoto důvodu bývá sociální hierarchie poměrně intenzivně studována u domestikovaných farmových zvířat, jako jsou vepřiči (Hoyand Bauer, 2005), skot (Bouissou, 1970; Raussi et al., 2005; Rousing and Wemelsfelder, 2006; Solano et al.,

2004; Swain and Bishop-Hurley, 2007), kozy (Barroso et al., 2000) nebo ovce (Sibbald et al., 2005).

2.3 Reprodukční biologie a chování

Reprodukční biologie vodních buvolů se výrazným způsobem od ostatních hospodářských zvířat neliší. Buvoli patří mezi tzv. polyestrická zvířata, která se mohou rozmnožovat během celého roku, ovšem v mnoha zejména tropických zemích bylo vypořádáno zřetelné sezónní rozmnožování a tedy i sezónní rození buvolích mláďat (Perera, 1999; Ahmad et al., 1980; Madan et al., 1996). Výzkumy také naznačují sníženou plodnost v období mimo páření, tedy na jaře a v létě, kdy se prodlužuje světelná fáze dne (Drost, 2007).

Počátek rozmnožovací sezony divokých buvolů obvykle spadá do období dešťů, které se liší v závislosti na geografických podmínkách (Perera, 2011). Zároveň s různými geografickými oblastmi souvisí i různé biotické faktory, které výrazně estrální cyklus buvolích samic ovlivňují. V tropických oblastech, kde je relativně stálá fotoperioda, je estrální cyklus samic ovlivněn sezónními změnami v množství srážek, které přímo souvisí s dostupností a kvalitou potravy. V suchých oblastech Srí Lanky začínají samice přicházet do říje přibližně měsíc až dva po příchodu prvních monsunových dešťů (Perera et al., 1987). Podobný trend vlivu klimatu a kvality potravy na estrální cyklus samic potvrzují i výzkumy z Indie (Kaur and Arora, 1982) či z Amazonských oblastí Brazílie (Vale et al., 1990). Například u stáda divokých buvolů ze Severního teritoria v Austrálii dochází k páření od října do dubna (Tulloch, 1978), pářící sezona buvolů v Nepálu připadá na červen, červenec a srpen, kdy se v oblasti vyskytují časté monzunové deště (Hedges, S., Baral, H. S., Timmins, R. J., Duckworth, J. W., 2008), zatímco populace divokých buvolů v Egyptě se páří především koncem léta (Wilson, 2012). Právě začínající sezona dešťů a s ní měnící se délka fotoperiody a již zmíněná kvalita potravy, bývá považována za spouštěč samičí říje (Perera, 2011).

Domestikovaní buvoli hrají, zejména na asijských venkovech, významnou roli v oblasti živočišné produkce, zároveň se často uplatňují také jako pomocná síla

v zemědělství (Singh et al., 2000). Reprodukční úspěšnost je tedy hlavním faktorem, který ovlivňuje nejen produktivitu, ale i zemědělský výnos jednotlivých farmářů. Ve farmových chovech obecně bývají domestikovaní buvolí považováni za zvířata s nízkou reprodukční úspěšností. Podmínky ustájení a ne příliš kvalitní potrava bývají často nevyhovující, přesto se jim buvolí dokážou adaptovat. Všechny tyto nedostatky ovšem ústí v právě onu nízkou reprodukční úspěšnost (Perera, 2008). Ta je charakteristická především pozdním nástupem puberty a dosažením dospělosti, těžce rozpoznatelným nástupem říje, nízkou mírou úspěšného zabřeznutí a dlouhými intervaly mezi jednotlivými zabřeznutími (Perera, 1999). První známky sexuálního chování začínají telata vykazovat v podobě naskakování na matku, sourozence či ostatní telata kolem věku 4 – 5 měsíců (Tulloch, 1979). První flémování bývá u telat zaznamenáváno kolem 5 měsíců (Tulloch, 1979, Perera, 1999). Samice buvolů, ve vyhovujících podmínkách, bývají ovšem pohlavně dospělé ve věku kolem 15 – 18 měsíců, přičemž reprodukce jsou schopni ve věku kolem 36 měsíců (Barile, 2005). Ingawale a Double (2004) ovšem uvádějí, že věk vhodný pro reprodukci je přibližně až 42 měsíců. Pro chov v zajetí nezáleží ovšem pouze na věku samice, ale je vhodné zvážit i její tělesné proporce. Samice by měla vážit 250 – 275 kg (Barile, 2005).

Pro úspěšný farmový chov buvolů a tedy i pro úspěšnou reprodukci těchto zvířat v zajetí je důležité zohlednit tyto podmínky a zároveň zvířeti poskytnout řádnou stravu, péči, prostředí bez stresu a vhodný management. Tuto skutečnost potvrzují i výzkumy z Brazílie (Vale, 1997), Pákistánu (Usmani et al., 1990) či Srí Lanky (Perera et al., 1987). Na rozdíl od rozmnožování ve volné přírodě, není rozmnožování buvolů v zajetí vázáno na sezónu dešťů, která je charakteristická změnou kvality a dostupnosti potravy či změnou fotoperiody (Perera, 1999). Tyto faktory a další faktory jsou, na rozdíl od chovu v zajetí, ve volné přírodě považovány za spouštěče buvolí říje (Perera, 1999). V zajetí je nejvíce samic v říji pozorováno v listopadu, nejméně naopak v červnu (Czerniawska-Piątkowska et al., 2010).

Samice buvolů často vykazují tzv. tichou říji, která je částečně zodpovědná za nízkou reprodukční úspěšnost buvolů chovaných na farmách (Drost, 2007). Tradiční asijské farmáři také často chovají pouze samice, proto nelze spoléhat na behaviorální interakce mezi samicí a samcem, které by na nastalou říji mohly poukázat (Singh et al., 2000). Přesná detekce říje je proto předpokladem pro efektivní management reprodukce a je velmi důležitá také zejména při přirozené plemenitbě, kdy se využívá

způsob tzv. z ruky. Protože výskyt říje většinou nelze zjistit na základě chování samice, lze využít detekci pomocí pedometru či vyvolání říje podáváním hormonálních preparátů. Ve farmových chovech se často přistupuje k umělé inseminaci. Úspěšná inseminace je závislá na kvalitě spermatu, zkušenostech inseminátora, správném načasování inseminace a samozřejmě na zdravotním stavu samice. Jako optimální doba pro inseminaci se uvídá 8 – 12 hodin po začátku říje. V posledních letech se při chovu vodních buvolů začaly aplikovat i reprodukční technologie využívané u skotu (Drost, 2007). Chovatelé na buvolích farmách tak v mnoha případech přistupují k synchronizaci estrálních cyklů samic (Singh et al., 2000). Tato umělá kontrola říje samic poskytuje chovatelům účinný prostředek ke zvýšení jinak nízké reprodukční úspěšnosti buvolů (Singh et al., 2013). Mezi další současné technologie využívané při umělých chovech buvolů také patří transfer embrya do dělohy samice, který poprvé úspěšně aplikoval Drost et al., roku 1983 či fertilizace in vitro, která poprvé v roce 1991 vedla k narození telete (Madan et al., 1991).

Celý cyklus říje u buvolích samic trvá 21 dnů, samotná říje pak pouze 12 – 24 hodin, k ovulaci dochází 10 – 14 hodin před koncem říje (Czerniawska-Piątkowska et al., 2010; Perera, 2008). Bylo také dokázáno, že v teplém klimatu bývají buvolí říje kratší a jejich příznaky jsou vykazovány hlavně během noci nebo brzy ráno (Perera, 2008).

Sexuální chování samic v říji

Samice buvolů začínají ve volné přírodě vykazovat první známky sexuální aktivity obvykle mezi druhým a třetím rokem (Perera, 1999; Tulloch, D. G., 1979). Nástup puberty je v zajetí však ovlivněn genotypem jedince, výživou, managementem či sociálním prostředím. Reprodukční chování vodních buvolů a ostatních hospodářských zvířat se v mnohém liší, uváděny jsou ovšem především dva fakty. Za první rozdíl se považuje, že příznaky buvolí říje jsou na počátku méně patrné než u ostatních hospodářských zvířat (Perera, 1999). Dále se u buvolů téměř vzácně vyskytuje homosexuální chování mezi samicemi (Perera, 1999), které ovšem Tulloch, D. G (1979) ve volné přírodě, v menší míře, zpozoroval. Právě toto

naskakování na jiné samice je u skotu považováno za počátek začínající říje (Voříšková et al., 2001).

Když buvolí samice přichází do říje, jsou rozrušené, ve volné přírodě tráví dvě až tři hodiny denně pobíháním okolo ostatních buvolů, což v chovech na farmách vede k používání pedometrů, které pomáhají s obtížnou identifikací buvolí říje. Samice v říji se zároveň ozývají hlasitěji než ostatní samice a také močí častěji a po menších dávkách, což bylo zdokumentováno jak při chovu v zajetí a tedy bez přítomnosti býka, tak ve volné přírodě (Tulloch, D. G., 1979; Perera, 1999). U domestikovaných buvolích samic byl navíc potvrzen výskyt tzv. tiché říje, kdy dochází k ovulaci, avšak bez zjevných příznaků (Perera, 1999). Tichá říje nastává přibližně u 25 % samic (Czerniawska-Piątkowska et al., 2010).

Ve volné přírodě se samozřejmě setkáváme i s případem, kdy do říje přichází dominantní samice, tedy samice vedoucí celé stádo. Tulloch, D. G. (1979) vypožoroval, že v tomto případě vedoucí samice buvolí skupiny přestává skupinu vést a tato funkce je převzata další starší samicí ve skupině.

Sexuální chování samců a interakce mezi nimi

U buvolích býků je opět, stejně jako u samic, velmi variabilní nástup puberty, který bývá spíše než s věkem, spojován s vahou a celkovou fyzickou zdatností zvířete. První známy spermatogeneze se obvykle objevují kolem patnácti měsíců věku, přičemž ejakulát obsahuje první životaschopné spermie teprve ve věku 24 – 30 měsíců (Perera, 1999). Buvolí samci jsou tedy schopni pářit se mnohem déle než samci jiného skotu, kteří jsou považováni za pohlavně dospělé již kolem 6 - 10 měsíců věku (Perera, 2008; Voříšková et al., 2001). Buvolí samci jsou schopni pářit se během celého roku, ovšem v mnoha zemích byly v průběhu roku vypožorovány určité fluktuace v reprodukčních funkcích (Perera, 2008). Například Bahga a Khokar (1991) uvádějí, že objem, hustota a pohyblivost spermií v ejakulátu se v průběhu roku nijak výrazně nemění, ovšem po zmrazení se pohyblivost spermií v jednotlivých vzorcích lišila výrazně, konkrétně v létě byla pohyblivost nejnižší, zatímco v zimě nejvyšší.

Ve farmových chovech, kde bývají samci buvolů často chováni separátně od samic, není samcům umožněno projevit přirozené sexuální chování. Popsat přirozené

sexuální chování je proto nejlepší na příkladu z volné přírody, kterým se zabýval Tulloch (1970), a který tuto problematiku studoval na stádech zdivočelých vodních buvolů v Severním teritoriu v Austrálii.

Na počátku každé sezony dešťů se začínají zvířata shromažďovat do mokřích oblastí v krajině, tím pádem se býci dostávají do blízkosti samic, přičemž stáda stále zůstávají pohlavně oddělená až do doby, kdy se samice dostanou do říje. V této době již lze zpozorovat mezi býky první souboje. Souboj dvou samců mívá typickou podobu- býci si nejdříve začnou navzájem vyhrožovat pohazováním hlavy zesponu nahoru a poté se proti sobě rozbíhají, přičemž do sebe následně naráží horními částmi hlav. Býci takto bojují, dokud jeden z buvolů ze souboje neodejde (Tulloch, 1979).

Kopulační chování

Když přijde do říje první samice, přichází do jejího stáda první býk. Tento býk vykazuje chování typické pro takzvané flémování (Tulloch, 1979). Konkrétně má samec stažené uši, nos natažený dopředu k zachycení pachu říjné samice a pysky stažené dozadu, takže zuby jsou odhalené (Tulloch, 1979). Toto chování je typické jak pro buvol žijící ve volné přírodě, tak v zajetí v případě využití přirozené plemenitby (Perera, 1999).

Samec, přicházející za říjnou samicí, nejprve z jejího stáda odežene všechny mladé samečky, tento dospělý býk se začlení do samičího stáda až po vyhnání všech mladých býků ze stáda (Tulloch, 1979). Poté se býk většinou několikrát pokusí naskočit na říjnou samicí, která ovšem zpočátku nevykazuje velký zájem o páření, býk se většinou pokouší o páření i následující den, bylo vypořováno i přibližně dvacet pokusů o spáření. Během těchto námluv zůstává samec po většinu času se samicí a snaží se jí co nejvíce dotýkat. Přibližně třetí den dojde ke kopulaci, která se většinou stává úspěšnou již po druhém naskočení samce, po několika kopulačních pohybech dochází následně k ejakulaci. Délka kopulace se pohybuje ve většině případů v řádech sekund, kolem 15 – 45s (Tulloch, 1979). Samice se samcem kopulují ve většině případů většinou pouze jednou, ovšem Tulloch, D. G. (1979) vypořovával případ, kdy se samice se samcem spářila třikrát během dvou hodin. Do kopulace říjné samice se samcem ostatní samice ani telata nijak nezasahují.

Po kopulaci seskakuje býk ze samice a následně několik sekund v poklidu stojí, přičemž poté obvykle očichává genitální oblast samice. Následovně od samice poodchází. Na konci sezony páření se o sebe buvoli již vzájemně nezajímají. Býci opouštějí stáda krav dobrovolně, pouze v několika případech bylo zaznamenáno, že dominantní samice vyhnala býka ze stáda nebo na něj pomocí rohů útočila do doby, než sám odešel (Tulloch, 1979).

2.4 Rodičovské chování

Březost

Buvolí březost trvá 300-334 dní, ve většině případů dní 310, je tedy přibližně o měsíc delší než u skotu, který má délku březosti průměrně 285 dní (The Water Buffalo: New Prospects for an Underutilized Animal, 1981). Co se týče četností zabřeznutí a počtů mláďat, výsledky studií se různí. Například výzkumy prováděné v Indii potvrzují na jeden rok jedno mládě, ve Venezuele byla vypořazována průměrně dvě telata na tři roky, Indonéští farmáři v rámci dotazníků poukazovali v odpovědích nejčastěji na tři až čtyři mláďata za pět let (The Water Buffalo: New Prospects for an Underutilized Animal, 1981). Jedno mládě na samici za rok bylo vypořazováno i v severní Austrálii u zdivočelých populací vodních buvolů (Tulloch, 1979). Narození dvojčat je u buvolů vzácné, pravděpodobnost porodu dvou mláďat najednou není větší než 0,01 % (The Water Buffalo: New Prospects for an Underutilized Animal, 1981).

Předporodní chování

Ve volné přírodě se samice buvolů, stejně jako samice ovcí a skotu, odebírá na místo porodu již několik dnů před očekávaným porodem (Grubb, Jewel, 1966). Toto místo bývá většinou obklopeno keři a vysokou trávou, aby se do ní mohla samice schovat a lehnout si a je většinou v nedaleké vzdálenosti od stáda (Tulloch, 1979). Identické chování je popisováno u skotu (Voříšková et al., 2001). Známku blížícího porodu jsou u samic jak fyziologické změny, například zvětšená flexibilita

ocasní části páteře, tak změny v chování samice, jako například neklid, zvedání ocasu nebo neustálé otáčení hlavy k bokům (Tulloch, 1979).

Porod

Během porodu samice zaujímá většinou polohu vleže nebo, vestoje, což je ale méně častý způsob (Tulloch, 1979). Na domestikovaných buvolích samicích byly popsány následující části porodu. Nejprve samice začne jevit známky porodních bolestí- kontrakcí dělohy, přičemž několik desítek minut poté je možné detekovat amnion. Plod, který již zaujímá porodní polohu, se dále protlačuje pánví, následně dochází k prasknutí amnionu a výtoku plodových vod (Roy, Luktuke, 1962). Přibližně po dalších deseti minutách je možné poprvé spatřit přední části předních končetin, následně pak čumák, hlavu, ramena, lokty a zbytek celého těla (Roy, Luktuke, 1962). Vzápětí po porodu mláděte si samice stoupne a začne olizovat své mládě, přičemž vždy začíná u hlavy, konkrétně u čumáku a tlamy a pokračují přes záď, anogeniální oblast až k zadním končetinám. Tyler (1972) se ve své studii na ponících domnívá, že právě toto utváří tu základní vazbu mezi matkou a potomkem. Asi po čtyřech hodinách po porodu dochází k vypuzení placenty, kterou samice buvolů pozřou. Toto chování je vysvětlováno jako obrana před možnými predátory, ale také jako doplnění energie spotřebované při porodu (Roy, Luktuke, 1962; Voříšková et al., 2001). K involuci dělohy dochází u samic přibližně 40 dní po porodu (Czerniawska-Piątkowska et al., 2010). K první říji po porodu dochází v průměru po 90 dnech, doba mezibřezosti by měla být kolem 167 dnů (Roy, Luktuke, 1962).

Chování novorozeného mláděte

Mlád'ata buvolů se pokoušejí stavět na nohy již po deseti minutách od porodu, ačkoliv zpočátku marně, první úspěšné pokusy o postavení se přicházejí obvykle do padesáti minut. První kroky mlád'at vedou podél matčina těla a mlád'ata již začínají hledat vemeno, přičemž se většina mlád'at pokouší sát z jakékoliv části matčina těla, než jej samice jemně postrčí ke strukům (Tulloch, 1979).

Buvolí mlád'ata, která pozoroval v severní Austrálii Tulloch, D. G. (1979) nezačala na poprvé ihned sát, spíše otevírala tlamy a mléko jim tak stékalo pryč,

nicméně při dalším pokusu už došlo k správnému sání a polykání mléka. Každým dalším dnem se zkracuje frekvence sání za den, zároveň se prodlužuje délka jednoho sání, která se ale přibližně třetí den ustaluje a kolem osmého dne se již buvolí telata začínají trochu uždibovat i trávu, ale s opravdovým pasením začínají ve věku tří až čtyř týdnů.

Chování samice a mláděte a ostatních buvolů ve stádě

Většina členů buvolího stáda si přichází mládě prohlédnout a očichat přibližně po deseti minutách po porodu. Tito buvoli k němu přicházejí se skloněnou hlavou a opakovaným bučením, dotýkají se mláděte čumáky, a když mládě zabučí, odpovídají a neváhají k němu přiběhnout, matka své mládě před členy stáda nijak nebrání (Tulloch, 1979). Jen u mála dalších zvířecích druhů bylo zpozorováno, že by se ostatní členové stáda či tlupy přicházeli seznámit s mládětem takhle brzy po porodu. Tento fenomén, zpozorovaný u buvolů, byl dále zaznamenán například u hulmanů posvátných (*Presbytis entellus*), kde se novorozené mládě stává středem zájmu všech dospělých a subadultních samic (Jay, 1963).

Ve stádě vodních buvolů můžeme spatřit i jiný, ne příliš častý fenomén, a to opatrování mláďat jiným členem stáda. Zatímco studie na jelenech wapiti vypovídají, že jedna samice opatruje až sedm mláďat (Altmann, 1952), u buvolů Tulloch (1979) vypožoroval, že telat může být až třináct. Než buvolí matky poodejdou za pastvou, zanechají své potomky s jedním dospělým členem stáda, většinou se samicí s vlastním mládětem (Tulloch, 1979). Stejný fenomén se vyskytuje u skotu.

V případě, že samice s mládětem opět zabřezne, dochází opět k poměrně výjimečné situaci. Samice se totiž své, přibližně roční mládě od sebe a od novorozeného telete nepokouší nijak odehnat kromě případů, kdy se pokouší sát ve stejný okamžik (Tulloch, 1979). Jinak je tomu například u jelenů wapiti (Altmann, 1952) nebo u losů (Altmann, 1963), kde je dospívající mládě matkou odehnáno s blížícím se porodem. Samice vodních buvolů dokonce nechává následně sát jak novorozené mládě, tak i dospívající, což je vzácné a pro novorozeně i riskantní (Tulloch, 1979).

Starší telata

Velikost buvolího stáda, a tím nově vznikající sociální struktury, roste s přibývajícím potomky. V rodném stádě zůstávají všechna telata přibližně do dvou let, následně pak pouze samice, samci jsou ze stáda vyhoštěni ve věku dvou až tří let dospělým býkem, kterého přilákala říje samic (Tulloch, 1979). Mezi telaty se i přesto vytvářejí určité sociální vazby, ať už se jedná o vazby sourozenecké, vznikající při sání společné matky, nebo o vazby mezi telaty stejného věku, které vznikají při společném hraní (Tulloch, 1979).

Adopce osiřelého mláděte, sání od jiné samice ve stádě

V populaci divokých vodních buvolů dochází k případům, kdy matka mláděte, ať již ze zdravotních důvodů, či po napadení predátorem, uhynie. Mládě je pak, na rozdíl od chovu na farmách či ZOO, odkázáno na pomoc ostatních členů stáda.

V případě ztráty matky vydávají mláďata buvolů ve volné přírodě velmi hlasité zvuky a jsou velmi vystresovaná. Toto neustálé volání většinou zaslechnou ostatní buvolí v jeho blízkosti, kteří se kolem osiřelého mláděte shromažďují nejdéle za jeden den po smrti matky. Po vzájemném očichávání se buvolí tele, za stálého bučení, většinou přidává k samici s teletem podobného věku a ihned zkouší od jiné samice sát. Se samicí, která se osiřelého mláděte ujme, tele většinou zůstane i nadále. Bylo vyzorováno, že tele po své matce volá ještě následující tři až pět dnů, ovšem frekvence i délka tohoto volání se pravidelně snižuje (Tulloch, 1979). Murphey (1995) ve své studii potvrzuje, že podobně je tomu ve stádech buvolů chovaných na farmách či ZOO. V případě, kdy matka při nebo po porodu zemře, či mládě odmítne kojit, ujímá se ho jiná, právě laktující samice (Murphey et al., 1995).

V této souvislosti lze podotknout, že u vodních buvolů je poměrně častý vzorec chování, v angličtině nazývaný „allosuckling“ (Murphey et al., 1991). Jedná se o situaci, kdy mláďata sají od jiné matky, přestože jsou kojena i matkou vlastní. Výzkumy prováděné v tomto směru na buvolích samicích s telaty chovanými na farmě docházejí k podobnému závěru, a sice že většina pozorovaných samic od sebe nechává sát nevlastní potomky (Murphey et al., 1991; Murphey et al., 1995). Telata jsou zároveň u svých matek při žádostech o sání nejúspěšnější, ovšem Murphey v

obou svých studiích (1991; 1995) vyzoroval, že přesto telata častěji žadoní o sání u jiných samic. Zajímavé je porovnání této skutečnosti se situací ve volné přírodě. Tulloch (1978) vyzoroval, že ze strany samic dochází ke zcela opačné reakci. Samice na cizí mládě, zkoušející od ní sát, reagují agresivně, konkrétně na mládě útočí a pronásledují ho.

2.5 Současné využití vodních buvolů

V současné době se celkový počet vodních buvolů ve světě pohybuje kolem 188 milionů jedinců, což je pouhých 13.6% z celkového počtu kusů skotu ve světě, který činí přibližně 1,382 milionů kusů (FAO, 2010). Buvoli se i přesto stávají základní složkou různých zemědělských systémů v mnoha zemích po celém světě a to také díky jejich přizpůsobení se podmínkám, které jsou pro skot nepříznivé. Obecně bývají buvoli považováni za asijská zvířata, ovšem populace vodních buvolů nalezneme, jak již bylo zmíněno, v Jižní Americe, kde je od roku 1980 zjišťován exponenciální růst populace, dále na Středním a Blízkém východě, v Africe i Evropě (Yilmaz et al., 2012). Vodní buvoli bývají v malém počtu vlastněni a využíváni spíše malými zemědělci, kterým pomáhají zlepšovat příjmy a v mnoha ohledech zlepšují jejich podmínky k životu (Yilmaz et al., 2012). Nejen v Asii, ale v současné době i v ostatních zemích, hrají tak buvoli důležitou roli v sociálním rozvoji obyvatelstva hlavně prostřednictvím své mléčné a masné produkce, kůže či tažné síly využívané při obhospodařování polí (Nanda, Nakao, 2003; Yilmaz et al., 2012).

Buvolí mléko

Buvolí mléko tvořilo 12,84% (76 734 759 tun) světové produkce mléka, z toho bylo 93% vyprodukováno v Asii (Nanda, Nakao, 2003).

Buvolí mléko je bohaté na tuk (obsahuje 7-8% tuku zatímco kravské 5%), proteiny a laktózu, naopak obsahuje méně fosfolipidů a cholesterolu (Czerniawska-Piątkowska et al., 2010; Popenoe et al., 1984). Také obsah vody v mléce je u buvolů menší (82%) než například u mléka kravského nebo mléka zebu (85%), (Cockrill,

1977). Dále je buvolí mléko velmi bohaté na minerály, jako jsou vápník a hořčík, a na vitamín A a karoteny (Jorge, 1999; Czerniawska-Piątkowska et al., 2010).

Buvolí mléko má velmi široké využití, podobně jako kravské (Cockrill, 1977). Mezi nejčastěji vyráběné produkty z buvolího mléka patří máslo, v Egyptě známé jako *samna*, a široká škála různých druhů sýrů, které se liší v závislosti na technologiích při postupech výroby, které se postupem doby průběžně rozvíjí (Cockrill, 1977; Czerniawska-Piątkowska et al., 2010). Mezi nejznámější ovšem patří v Itálii vyráběná mozzarella, která ale vzniká mícháním s mlékem kravským (Cockrill, 1977). Jako další produkty vyráběné z buvolího mléka lze uvést sušené mléko, podávané jako dětská výživa, smetanu z buvolího mléka, jogurty či zmrzliny (Cockrill, 1977).

Buvolí maso

Buvolí maso nebylo v minulosti tak žádané jako je v době současné (Popenoe et al., 1984; Czerniawska-Piątkowska et al., 2010). Tento trend byl dán především faktem, že buvoli byli dříve chováni jako pracovní zvířata, což vedlo k vyvinutí jejich svalové soustavy, přesto jejich masný užitek nebyl často brán v potaz. Buvoli byli zabiti, či posláni na jatka až když nebyli schopni pracovně sloužit či byli nemocní, což vedlo k nepříliš dobré kvalitě ale i vzhledu masa (Cockrill, 1977).

Současně je největším producentem buvolího masa Asie, přesto je příspěvek buvolího masa ve světové masné produkci pouhých 1,3%. V Indii ovšem buvolí maso představuje 36% celkové produkce masa a je tak významnou součástí denní obživy pro mnoho lidí (Borghese, 2005 b). Buvolí maso je dále hojně spotřebováno v Itálii a v Jižní Americe (Czerniawska-Piątkowska et al., 2010).

Poptávka po buvolím mase nicméně roste a to zejména z těch důvodů, že buvolí maso má vyšší nutriční hodnotu (Borghese, 2005 b). Konkrétně obsahuje o 40% méně cholesterolu, 55% méně kalorií, 11% více proteinů, 10% více minerálů a o 2% více vitamínů než maso hovězí (Czerniawska-Piątkowska et al., 2010).

Pracovní síla v zemědělství

Domestikovaní vodní buvoli jsou v mnoha zemích tradičně uznávaná pracující zvířata a neodmyslitelná součást tamního vesnického zemědělství (Popenoe et al., 1984). Vodní buvol je považován za nejadaptabilnější pracovní zvíře a díky své dlouhé pracovní schopnosti je, spíše malými zemědělci, tak široce a často využíván (Cockrill, 1977). Třicetiletý a stále pracující buvol není výjimkou, byly ovšem zaznamenány i rekordní případy čtyřicetiletých pracujících zvířat (Cockrill, 1977), Popenoe (1984) ovšem uvádí průměrně věk kolem jedenácti let, do kdy buvoli pracují a za výjimky považuje už i dvacetileté pracující buvoly. Buvoly využívají zemědělci nejčastěji k práci v pluhu, rovnání zemědělské půdy, sázení plodin, čerpání vody, tahání vozíků, obraně lidí, vymláčení obilí, vymačkávání cukrové třtiny a k mnoha dalším výkonům. Pro malé zemědělce je koupě buvola často nejdůležitější investicí, buvolí síla zvyšuje jejich produktivitu a tím pádem možnost se diverzifikovat (Popenoe et al., 1984).

Domestikovaní buvoli jsou ovšem poměrně pomalá zvířata. Pracují rychlostí přibližně 3km/hod. Ve většině zemí Jihovýchodní Asie pracují buvoli kolem 5 hodin denně a jeden hektar rýžového pole obdělávají asi 6-10 dnů. Kratší pracovní nasazení je i kvůli jejich horší schopnosti ochlazovat své tělo v horkých dnech, proto farmáři nechávají buvoly přibližně každé dvě hodiny ochladit, nejlépe vyválením se v bahně (Popenoe et al., 1984).

Domestikované buvoly není třeba, díky jejich poslušnosti, na práci nijak zvláštním způsobem trénovat (Cockrill, 1977), pracují poslušně a pouze zřídka se stává, že by došlo k napadení člověka buvolem (Popenoe et al., 1984).

V posledních desetiletích ovšem dochází k ubývání tradičního využívání buvolů v zemědělských systémech a následnému nahrazování buvolů výkonnějšími stroji (Napolitano et al., 2013).

2.6 Welfare vodních buvolů

Všechna zvířata mají širokou škálu svých životních potřeb, které jim umožňují žít jejich život. Pokud zvíře má nějakou potřebu, dochází k ovlivnění jeho chování a fyziologických reakcí, které mu tuto potřebu umožní. Pojem welfare, neboli životní pohoda zvířat, je jakýmsi shrnutím, které zvířeti umožňuje všechny tyto své životní potřeby provádět. Webster (1999) rozvádí definici welfare dále tak, že uvádí životní pohodu zvířete, jako schopnost zvířete vyhnout se strádání a zachovat si zdatnost. V současné době panují ve světě minimální požadavky v oblasti ochrany zvířat známé jako "pět svobod" (Webster, 1999):

- 1) Svoboda od žízně, hladu a podvýživy
- 2) Svoboda od nepohodlí
- 3) Svoboda od bolesti, zranění a nemoci
- 4) Svoboda uskutečnit normální chování
- 5) Svoboda od strachu a úzkosti

Welfare vodních buvolů

Chov domácích buvolů pro jiné než zemědělské účely se rozvíjel hlavně v Evropě, konkrétně v Itálii a to po mnoho století (De Rosa et al., 2009). Původně byla chovná zařízení v níže položených bažinatých oblastech centrální Itálie (Napolitano et al., 2013). Se současným rozvojem technických zařízení sloužících k chovu, jsou ovšem tato zvířata vystavena rychle se měnícím podmínkám prostředí, které představují fyzické i psychické stresory, se kterými se buvoli dříve neměli šanci setkat (De Rosa et al., 2009).

Buvoli jsou chováni v podmínkách navržených pro skot, setkávají se tak s dojícími zařízeními, umělým chovem, zmenšováním výběhů i prostorů k ustájení (De Rosa et al., 2009). Toto hospodaření negativně ovlivňuje některé aspekty welfare buvolů. Například nedostatek prostoru vede k řadě behaviorálních i fyziologických změn u buvolích telat (Grasso et al., 1999; Napolitano et al., 2004), ale i ke zvýšení počtu agonistických interakcí (Napolitano et al., 2013), zatímco absence rybníků nebo bahnitých kaluží v teplých obdobích vede u dospělých buvolů k narušení přirozeného chování, jako je válení se (Tripaldi et al., 2004; De Rosa et al., 2007a) a

ke snížení plodnosti (Di Palo et al., 2001). Tato snížená reprodukční úspěšnost, ve smyslu prodlužujících se intervalů mezi jednotlivými oteleními, je především důsledkem aplikací oplozovacích technik mimo sezonu rozmnožování (Zicarelli, 1997). Podobně je tomu u dojících zařízení, které pro buvoly představují jak fyzickou tak psychologickou zátěž, která může vést k snížení mléčné produkce. Jiné problémy související s welfare a pramenící z intenzivního hospodaření jsou zvyšující se chorobnost, například průjem u telat, potlačení imunitního systému z důvodu stresu či nevyhovujících podmínek ustájení, či rozvoj abnormálního chování, například sání mláďat u jiné samice než u matky nebo rolování jazyka, které můžeme považovat za důsledek nedostatku stimulů v ochuzeném prostředí (Redbo, 1990).

Problematika a hodnocení welfare domácích buvolů

Welfare domácích buvolů začal být hodnocen na základě projektu Welfare Quality v roce 2007, do té doby se k buvolům, a s tím souvisejícímu welfare, přistupovalo jako k běžnému skotu (Napolitano et al., 2013). Až v tomto projektu byly vzaty v úvahu specifické požadavky těchto zvířat.

Hodnocení tělesné kondice (BCS) domácích buvolů je z důvodu podobné morfologie založeno na principu hodnocení tělesné kondice skotu (Campanile et al., 1998). Na domácí buvoly se tedy vztahuje škála, kterou v roce 1976 navrhl Lowman et al., pro skot (Napolitano et al., 2013). Každé zvíře je individuálně hodnoceno a následně zařazeno do jedné z kategorií ‚velmi štíhlé‘, ‚regulérní‘ a ‚velmi silné‘ (Napolitano et al., 2013). Dlouhodobá podvýživa u většiny zvířat je následně hodnocena jako velmi nízká úroveň welfare (Napolitano et al., 2013).

Určité informace o komfortu a kvalitě péče o zvířata podává i čistota jejich těla. Zašpinění kůže a srsti může u skotu snižovat termoregulaci a antibakteriální vlastnosti kůže, což může vést právě k různým kožním zánětům (Winckler et al., 2003). Zjištěna byla i souvislost mezi znečištěním vemene a mastitidou (Munoz et al., 2008). U buvolů je ovšem třeba vzít v úvahu plavání a válení se v bahně, které je základní složkou chování nejen v teplém období a které napomáhá snižovat tělesnou teplotu. Proto může být přítomnost bahna na kůži buvolů brána jako pozitivní aspekt, zatímco slabou a kompaktní vrstvu trusu na těle zvířete je třeba brát jako negativní aspekt buvolího welfare (Napolitano et al., 2013).

Zchromlost neboli nemohoucnost je hlavním problémem welfare skotu, který je zároveň spojován s bolestí či nepohodou dlouhého trvání (Sprecher et al., 1997). K hodnocení těchto problémů se využívá škála hodnotící chůzi zvířat, kterou navrhli roku 2001 Winckler a Willen pro skot (Winckler, Willen, 2001). Tato choroba může být způsobena mnoha faktory, jako jsou například nevyvážená strava, typ podlahy či sociální chování a s tím související čas strávený stáním (Galindo et al., 2000; Winckler, Willen, 2001). Galindo et al. (2000) ve své studii uvádí, že submisivní zvířata tráví více času stáním v chodbách v kejďě a na nevhodných podlahách, kde jsou paznehty více vystaveny rizikovému poškození a poranění měkkých tkání. Ačkoliv jsou u buvolů případy, kdy by jejich zdravotní kondice negativně ovlivňovala vlastnosti paznehtů a chůzi celkově, vzácné, často lze u buvolů chovaných na farmách pozorovat přerůstání či stáčení se paznehtů směrem dolů (Cammarano, Marino, 2003). Tyto uvedené abnormality mohou být genetického původu a býci, vykazující tyto defekty, jsou vyloučeni z reprodukce (Napolitano et al., 2013). Pro hodnocení welfare je nicméně rozhodující poměr takto postižených zvířat ve stáji (Napolitano et al., 2013).

O welfare hodnocených zvířat nám hodně napoví i doba, kterou jedinci tráví odpočíváním, frekvence agonistických interakcí mezi jedinci či výskyt abnormálního chování (Napolitano et al., 2013). Na dobu odpočinku má negativní vliv například omezený prostor, větší počet přítomných jedinců, kteří odpočívající jedince ruší či na ně mohou šlápnout či ležení mimo prostor vyhrazený k odpočívání (De Rosa et al., 2009). Agonistické interakce mezi buvoly jsou nově vznikajícím problémem na buvolích farmách, který je příčinou dramatického zmenšování prostoru pro ustájení. V současnosti jsou buvoli na farmách drženi v prostoru 5 – 10 m² na jedno zvíře s přístupem do venkovního výběhu, kde má jedinec k dispozici 8 – 14 m², přestože dříve měli buvoli k dispozici neomezený prostor k procházení se po bažinách. Zvířata nebývají odrohována a mohou tak naplno provádět a vyhýbat se agonistickému chování (Napolitano et al., 2013). V omezeném prostoru jsou ovšem sociální interakce zvířat spíše násilné a šance úniku je pro napadaná zvířata značně omezena, stejně tak se býci častěji stávají agresivnější vůči samicím či mladým samečkům (Napolitano et al., 2013; De Rosa et al., 2009). Býci jsou ale zároveň agresivnější i k lidem, což se často stává důvodem k jejich odstřelu (De Rosa et al.,

2009). Omezený prostor je zároveň také iniciátorem vzniku vzorců abnormálního chování u dospělých zvířat i telat (De Rosa et al., 2009).

Dalšími aspekty, které bývají hodnoceny v souvislosti welfare domácích buvolů jsou vztahy mezi zvířaty a ošetřovateli či umožnění normálního a pro tento druh specifického chování jako je válení se v bahně či pastva. První ze zmíněných souvisí se vzdáleností, kterou se zvíře vyhýbá například zaměstnancům farmy či ZOO (De Rosa et al., 2009). Druhý aspekt, tedy ustájení buvolů obohacené o možnost vykoupat se a napást se, je hodnocen jako indikátor zlepšující welfare těchto zvířat (Napolitano et al., 2013).

2.7 Základní kategorie chování

Chování na zabezpečení základních potřeb zvířat

Mezi nejzákladnější potřeby zvířat patří existenční potřeby. Jedná se zejména o zabezpečování neustálého přívodu živin pro všechny životní procesy a nutnost jejich vylučování z těla ven, tedy o žraní, pití, močení a kálení. Mezi další základní kategorie chování lze zařadit ještě odpočinek zvířat, který zajišťuje potřebu regenerace organismu, stání či pohybovou aktivitu zvířat a komfortní chování, které představuje péči o hygienu těla (Voříšková et al., 2001).

Základní kategorie chování

Mnoho studií týkajících se základních kategorií chování již bylo věnováno skotu, ovcím či kozám (Napolitano et al., 2013). Obecně lze říci, že tyto druhy mohou ve světelné fázi dne trávit 60% času příjmem krmiva, 20% - 26% pohybem a 12% - 20% odpočinkem (Schlecht et al., 2006). Již méně studií se věnuje tomuto tématu u vodních buvolů. Analýza denní aktivity afrického buvola (*Syncerus caffer*) ukazuje, že tento druh tráví 40% času denně příjmem krmiva, 30% času odpočíváním a 30% času denně stráví stáním a přežvykováním (Ryan, Jordaan, 2005). Již méně podobných studií se věnuje domestikovaným buvolům vodním (Napolitano et al., 2013).

Dle studie, kterou provedli v roce 1977 Schutz et al., ve světelné fázi dne tráví vodní buvolí průměrně 27% času příjmem krmiva, 39% času věnují přežvykávání a přibližně stejnou dobu, konkrétně 34% tráví odpočíváním. Oproti tomu Bud et al. (1985) a Napolitano et al. (2007) vypožorovali, že buvolí věnují větší časový úsek příjmu krmiva a oproti tomu tráví méně času přežvykáváním, zbylý čas věnují odpočívání a pohybu. Konkrétně Napolitano et al. (2007) ve své studii vypožorovali, že buvolí samice, které sledovali ve světelné fázi dne, tráví průměrně 48% času příjmem krmiva, 11% tráví pohybem a 14% času stráví odpočíváním. Zbylých 23% času tráví přežvykáváním. Je zajímavé, že k podobným výsledkům docházejí studie skotu v podobných geografických a klimatických podmínkách (Braghieri et al., 2011).

U skotu se rozumí pod pojmem odpočinek především kategorie ležení s různou úrovní bdění a přežvykávání (Voříšková et al., 2001), podobně lze kategorii ležení rozumět i u buvolů. U buvolů je velká část času tráveného odpočinkem, trávena pro tento druh specifickým způsobem chování - válením (Napolitano et al., 2007). Tyto vzorce chování jsou motivovány vnímáním tepla. Válení se v bahně je tedy účinným prostředkem buvolí termoregulace, kdy evaporací vody z povrchu těla dochází k jeho ochlazení. Bahno má oproti čisté vodě také své výhody, protože voda zadržaná v bahně ochlazovací efekt prodlužuje. Tento fakt potvrzuje studie na prasatech, kdy bylo zjištěno, že kůže ochlazená čistou vodou usychá asi patnáct minut, zatímco kůže ochlazená bahnem schne přibližně dvě hodiny. Válení buvolí upřednostňují i před stínem, což naznačuje, že stín není tak účinným prostředkem ke snížení teploty těla v horkých dnech. Nejčastější poloha buvolů při válení v bahně je ponoření celého těla, kromě hlavy a zad do vody, přičemž neponořené části těla jsou vystaveny slunci (Tulloch, Litchfield, 1981).

Získávání a příjem potravy patří k nejdůležitějším motivům chování, mají rozhodující význam na vzniku lokomoční aktivity a ovlivňují i následné chování zvířete (Voříšková et al., 2001). Rychlost příjmu krmiva a doba potřebná k příjmu krmné dávky závisí na věku zvířete, na druhu a kvalitě krmiv, na návyku na dané krmivo, na stupni nasycenosti zvířat, na přístupu k vodě a na způsobu podávání krmné dávky (Voříšková et al., 2001). Dle Voříškové et al. (2001) skot při krmení ad libitum příjem krmiva prodlužuje a stejnou krmnou dávku zkonzumuje pomaleji oproti limitovanému systému krmení. Tento trend lze očekávat i u vodních buvolů.

Další základní kategorií chování je stání. Při stání dochází ke kumulaci několika aktivit, například stání-žraní, stání- pití. Stání je považováno za aktivní formu odpočinku (Voříšková et al., 2001).

Pohyb je kategorie aktivity, při které dochází k přesunu zvířete. Intenzita pohybu souvisí se způsobem chovu zvířat (Voříšková et al., 2001).

Komfortní chování

Komfortním chováním se rozumí péče o povrch těla. Jeho výskyt signalizuje určitou pohodu zvířat (Voříšková et al., 2001). Toto chování lze považovat za komfortní chování. Mezi jiné způsoby komfortního chování patří drbání se o drsné předměty, olizování a okusování si zadních částí těla či drbání si předních linií těla zadními končetinami. U buvolů lze vyzorovat i vzájemnou péči, která je hierarchicky ovlivněna či válení, kdy si buvoli nabírají bahno na rohy a roztírají si ho po celém těle (Tulloch and Litchfield, 1981).

3. Materiál a metodika

3.1 Charakteristika podniku

K realizaci diplomové práce na téma „Etologická studie buvolů“ byla vybrána Zoologická zahrada Dvorec. ZOO Dvorec se nachází v okrese České Budějovice, konkrétně leží necelý kilometr za obcí Dvorec. Od města Borovany je ZOO Dvorec vzdálena jihovýchodně necelé 4 kilometry. ZOO Dvorec byla od roku 2007 vedena jako Park exotických zvířat a to až do roku 2012, kdy získala licenci k provozování zoologické zahrady.

Chov zvířat v ZOO Dvorec je již od samého počátku směřován zejména na velké kočkovité šelmy, které se v ZOO velmi úspěšně daří rozmnožovat. Nicméně v ZOO nalezneme poměrně hojně zastoupeny i jiné druhy zvířat. Lze jmenovat například primáty, které představují například paviáni, lemuři a makakové, či lichokopytníky a sudokopytníky z jejichž zástupců můžeme vyjmenovat například watusi, zebu zakrslé, velbloudy dvouhrbé, kozy kamerunské, ovce quessantské, přímorožce šavlorohé, schetlandské pony a konečně buvoli domácí. Dle výroční zprávy z roku 2012 je chováno v ZOO Dvorec 172 kusů zvířat v 66 druzích.

3.2 Materiál

Současné stádo vodních buvolů chovaných v ZOO Dvorec čítá 7 jedinců. Všichni buvoli ve stádě jsou rodinní příslušníci. Stádo je vedeno dominantní samicí jménem Jitka. Tato kráva byla narozena 6. 8. 2005 v ZOO Chomutov, odkud byla do ZOO Dvorec zakoupena. Ze ZOO Chomutov pochází také samec Jirka, narozený 12. 10. 2005. Tento pár je zakladatelem chovu vodních buvolů v ZOO Dvorec, ostatní členové stáda pocházejí právě ze ZOO Dvorec. Stádo je dále tvořeno třemi jalovicemi Zuzanou, Mirkou a Kačkou, které byly narozeny v letech 2010, 2011 a 2012. Nejmladšími členy stáda jsou v roce 2013 narozená telata, konkrétně 23. 7. narozená samička Naděje a 16. 8. narozený sameček Banet. Naděje je potomkem jalovice Zuzany a samce Jirky. Došlo zde k nechtěnému zabřeznutí a tedy bohužel i

k příbuzenské plemenitbě. Naděje nebyla od narození přijata matkou. Chovatelé ZOO Dvorec ji proto odchovali uměle, což se negativně podepsalo na jejím psychickém i fyzickém stavu. Banet je potomek dominantní samice Jitky a Jirky.

Stádo buvolů domácích je celoročně ustájeno ve venkovním výběhu s možností úkrytu v dřevěné stáji s přístřeškem. Výběh pro současně sedmihlavé stádo buvolů je velký přibližně 28 metrů délky na 14 metrů šířky, celková plocha je přibližně 392m². Dle příručky „Podmínky chovu savců volně žijících druhů v zajetí“, kterou v roce 2006 vydala Ústřední komise pro ochranu zvířat (ÚKOZ) a která se vztahuje obecně na podčeleď Tuří (*Bovinae*), by měla být velikost venkovního výběhu pro skupinu až do počtu pěti zvířat 400m². Vzhledem k tomu, že v současném stádě buvolů v ZOO Dvorec jsou dvě telata, lze považovat velikost venkovního výběhu v současné době za vyhovující. V budoucnu ZOO plánuje ponechat si pouze zakládající pár Jitku a Jirku, ostatní členové stáda by měli být prodáni do jiných ZOO, proto bude velikost výběhu vyhovovat i nadále. Jako nevyhovují se, ale zdá být ze dvou stran otevřená dřevěná stáj, která je velká přibližně 3 metry délky na 2 metry šířky. Její celková plocha je asi 6m², přesto by měla sloužit jako úkryt všem zvířatům ve stádě. Dle ÚKOZ je ovšem plocha stáje 6m² vedena jako plocha dostačující pouze pro jedno zvíře. K boudě přísluší ještě přístřešek, který poskytuje stín či ochranu před deštěm a sněhem, nikoliv ovšem před větrem.

Kvůli velké síle vodních buvolů je výběh ohraničen kovovým konstrukčním systémem, který je ukotven pomocí zabetonovaných sloupků na přibližně každých dvou metrech. Prostor výběhu rozděluje uměle vyhloubená nádrž ke koupání v horkých měsících, což vodní buvoli potřebují. Přístup do nádrže je pozvolný a je umožněn téměř po celém obvodu nádrže, část nádrže je olemována velkými balvany, které buvoli často využívají k otírání a drbání se. Nádrž je vyplněna vodou bez přítoku či odtoku, v létě tedy často dochází k jejímu zanesení řasami, což buvoli upřednostňují spíše než čistou a pramenitou vodu. Celý výběh je vysypán kamenitou výplní, která umožňuje snadnější údržbu výběhu a buvolům obrušování paznehtů. Jako nevhodná se ale zdá kamenitá drť při vstupu do nádrže, pod buvoly se kameny velmi často svázely.

Vodní buvoli mají ad libitní denní příjem krmiva. Hlavním zdrojem krmiva je pro ně seno, který chovatelé umisťují do kovového držáku (krmelce) poskytující 15 míst ke krmení. Buvoli dále dostávají menší množství jádra, v letních měsících listy a větve na okus. Voda je zvířatům přístupná bez omezení ve velké nádobě v dostatečném množství, přičemž je každý den doplňována. Zvířata mají další možnost příjmu vody z nádrže.

3.3 Metodika

Celkem byla v ZOO Dvorec provedena čtyři etologická pozorování. První pozorování proběhlo v září 2013, další pozorování byla vykonávána v říjnu, v listopadu a poslední v únoru 2014.

Etologická pozorování byla prováděna za světelné fáze dne, vždy od 7:00 hodin ráno do 17:00 hodiny, intervalovou metodou. Délka intervalu byla 5 minut. Do předem připravených etogramů byly zaznamenávány základní kategorie chování-ležení, příjem krmiva, stání a pohyb. Tyto základní kategorie chování byly zaznamenávány do etogramů zvláště pro stádo dospělých buvolů a zvláště do etogramů pro telata. Mimo základní kategorie chování byly zaznamenávány i prvky komfortního, sociálního, mateřského a sexuálního chování. Tyto prvky byly zaznamenávány jak u dospělých tak u telat do jedné společné tabulky pro jedno pozorování.

Jako komfortní chování bylo hodnoceno chování spojené s péčí o povrch těla. Jednalo se zejména o drbání se o kameny, stáj či stojan na seno či vlastní péče o povrch těla, tedy různé olizování se a drbání se zadní končetinou. Byla zjištěna i vzájemná komfortní péče, kdy se zvířata o sebe vzájemně otírala boky.

Velký důraz byl kladen na sociální chování ve stádě. Hodnoceny byly zejména agonistické a afiliativní sociální interakce mezi jedinci, které odrážely hierarchické postavení členů ve stádě. Tyto interakce byly markantní zejména v přístupu ke krmení či vodnímu zdroji.

Vzhledem v srpnu narozeným telatům, bylo možné hodnotit i aspekty mateřského chování. Tyto aspekty byly hodnoceny pouze u narozeného samečka a jeho matky. Samička nebyla matkou přijata.

Sexuální chování bylo hodnoceno pouze u samce a to formou flémování. Docházelo k němu v minimálním množství případů.

Získaná data byla následně vyhodnocena formou tabulek a grafů.

4. Výsledky

Cílem diplomové práce bylo provést analýzu chování buvolů domácích při jejich chovu v zajetí v podmínkách Zoologické zahrady Dvorec. Navazujícím úkolem bylo porovnání získaných dat se studii zabývajících se problematikou etologie buvolů ve volné přírodě či farmovém chovu.

4.1 Etologická sledování:

Záměrem vlastních etologických pozorování, která proběhla v průběhu roků 2013 a 2014, bylo podchytit základní kategorie chování, sociální interakce mezi jedinci a projevy sexuálního, mateřského a komfortního chování u stáda buvolů chovaného v polopřirozených podmínkách.

4.1.1 První etologické sledování 23. 9. 2013

Pozorování začalo 23. 9. 2013 v 7:00 ráno. Sledování probíhalo ve světelné fázi dne. Sledováno bylo celkem pět dospělých zvířat a dvě mláďata. Tento zářijový den bylo velmi teplé počasí. Ráno byla teplota naměřená ve stínu 14 °C, během dopoledne stoupala na 18 °C a odpoledne dosáhla nejvyšší teplota 22 °C. Celý den bylo převážně polojasné počasí, které se v závěru pozorování měnilo spíše na zatažené. Vál mírný severozápadní vítr o rychlosti 4-9 m/s. Pozorování bylo ukončeno v 17:00 hodin.

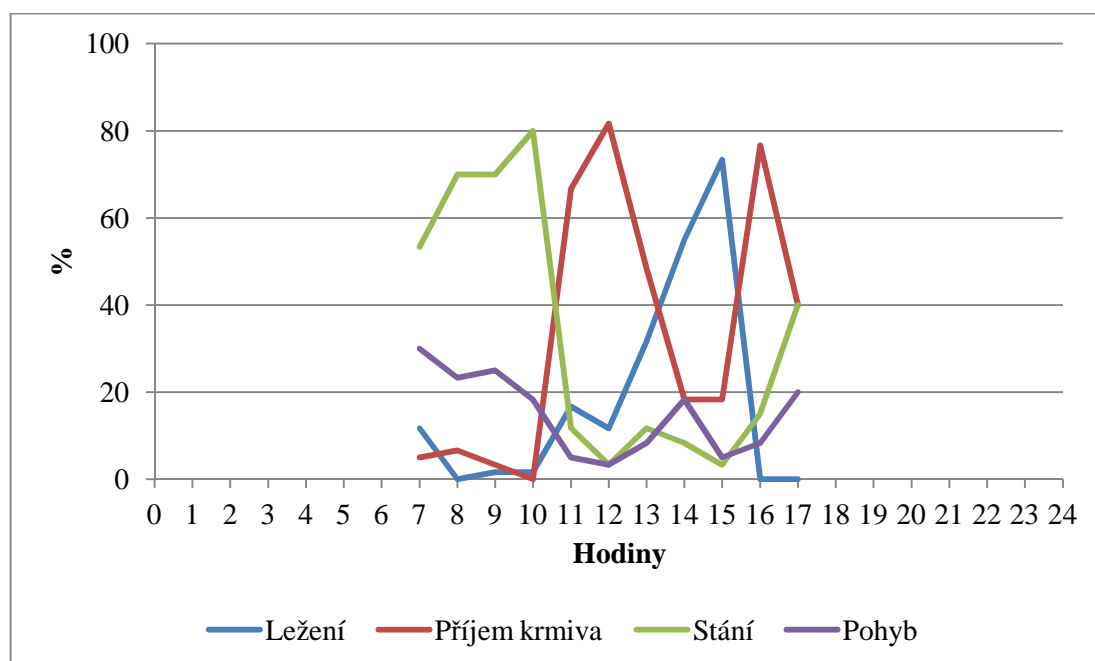
Od začátku sledování nemělo stádo možnost příjmu krmiva a to až do 11. hodin, kdy byl do výběhu dovezen balík sena. Při ostatních sledováních již mělo stádo seno k dispozici neomezeně po celý den. Z grafu č. 1 a 3 lze vyčíst, že zpočátku sledování jak dospělá zvířata, tak mláďata převážně stála nebo se omezeně pohybovala po ohradě a snažila se nalézt zbytky sena či okusu. Postupem času si zvířata ulehala a vyčkávala na přiděl sena. Ihned po něm, tedy kolem 11. hodiny, začala první fáze příjmu krmiva, která byla přibližně od 12:30 nahrazována fází ležení. Druhá fáze příjmu krmiva nastala přibližně kolem 16. hodiny.

Pohybu věnovali jak dospělí, tak mláďata přibližně stejnou dobu (tabulka č. 1 a 2). Po ohradě přecházeli během dne 1,4 respektive 1,3 hodiny. U telat byl zaznamenán i klus či běh a to většinou v souvislosti s hrou nebo v případě mláďete samičky, v rámci agonistického chování. Z grafu č. 1 a grafu č. 2 lze poznat, že nejvíce se zvířata pohybovala na počátku pozorování. Tento fakt lze přisuzovat právě neumožnění příjmu krmiva a jeho hledání.

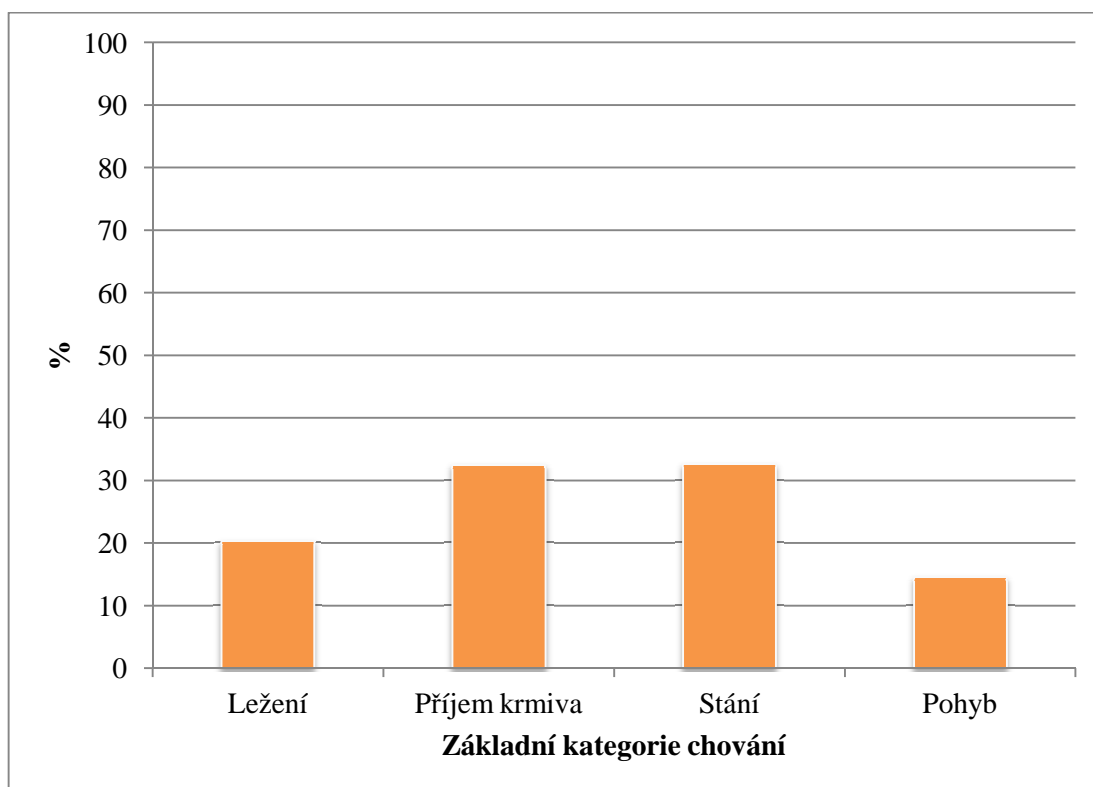
Tabulka č. 1: Základní kategorie chování dospělých dne 23. 9. 2013

Kategorie chování	Ležení	Příjem krmiva	Stání	Pohyb	Celkem
min/ 10 hod	122	195	196	87	600
hod/ 10 hod	2	3,3	3,3	1,4	10
%/ 10 hod	20,4	32,5	32,5	14,6	100

Graf č. 1: Průběh chování dospělých během světelné fáze dne 23. 9. 2013



Graf č. 2: Základní kategorie chování dospělých během světelné fáze dne 23. 9. 2013



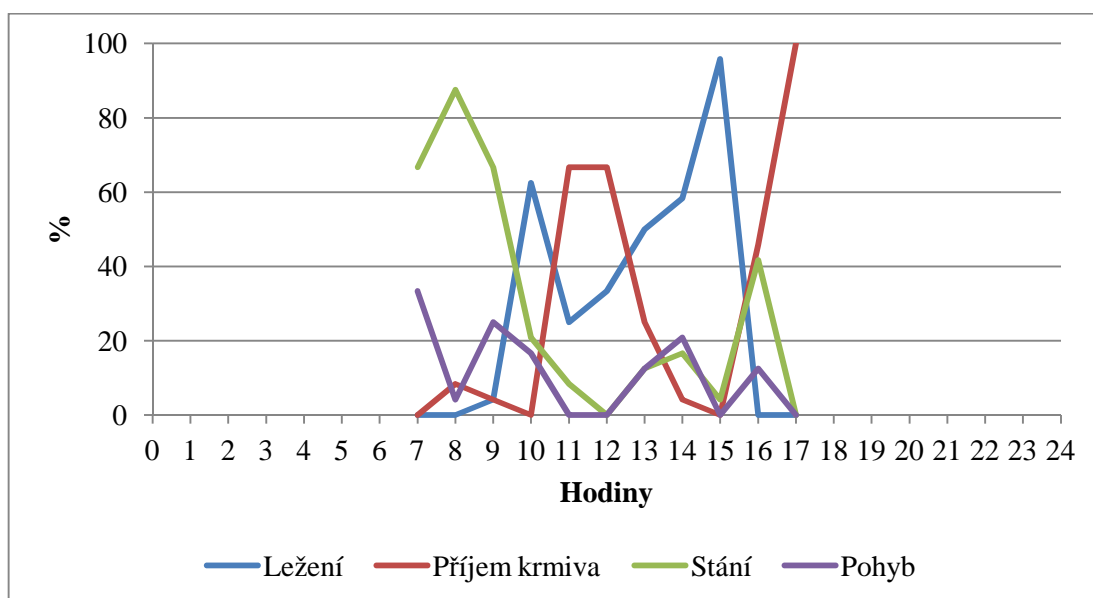
Dospělá zvířata věnovala ležení 20,4% celkové pozorovací doby, celkem tedy 2 hodiny. Ležení proběhlo v jedné periodě s vrcholem kolem 15. hodiny, po první fázi příjmu krmiva. Oproti tomu telata ležela jak před založením krmiva, tak i skončení příjmu. Ležením strávila celkově 33% z celkové pozorovací doby, viz graf č. 4.

Z tabulky č. 1 a č. 2 je zřejmé, že dospělí se věnovali během světelné fáze dne nejvíce příjmu krmiva a stání, a to na shodné úrovni. Každé z těchto dvou kategorií dospělí jedinci věnovali 32,5% času, to je asi 3,3 hodiny. Oproti tomu mláďata se během dne věnovala nejvíce ležení a, stejně jako dospělí, stání (viz Tabulka č. 2). Každou z těchto kategorií chování vykonávala mláďata přibližně shodnou dobu 3,3 respektive 3,2 hodin. Tyto hodnoty odpovídaly asi 33% respektive 32,5 % času pozorovací doby.

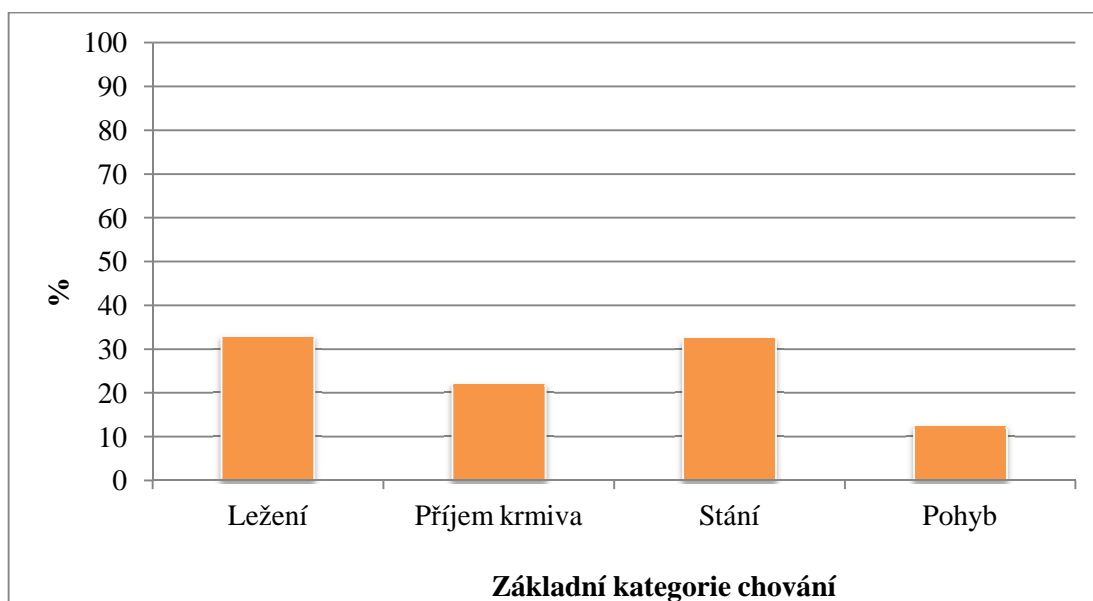
Tabulka č. 2: Základní kategorie chování telat během světelné fáze dne 23. 9. 2013

Kategorie chování	Ležení	Příjem krmiva	Stání	Pohyb	Celkem
min/ 10 hod	197,5	132,5	195	75	600
hod/ 10 hod	3,3	2,2	3,2	1,3	10
%/ 10 hod	33	22	32,5	12,5	100

Graf č. 3: Průběh chování telat během světelné fáze dne 23. 9. 2013



Graf č. 4: Základní kategorie chování telat během světelné fáze dne 23. 9. 2013



Během etologických sledování byly zaznamenávány i prvky komfortního, sociálního a případně také sexuálního a mateřského chování. Četnosti výše zmíněných zaznamenaných prvků chování jsou vyjádřeny v tabulce č. 3.

Tabulka č. 3: Frekvence výskytu komfortního, sociálního, sexuálního a mateřského chování během 1. pozorování

Komfortní chování	13x
Agonistické sociální chování	16x
Afiliativní sociální chování	13x
Sexuální chování	3x
Mateřské chování	5x

Jako komfortní chování bylo hodnoceno drbání se o různé předměty (kameny, dřevěný přístřešek, stojan na seno), drbání se zadní nohou či pomocí rohů či olizování se. Během prvního sledování byla nejčastěji vypořizovaná komfortní chování drbání se nohou, celkem 4x a olizování se, celkem 3x. Došlo i k péči o povrch těla formou válení se v bahně. Dominantní samice a její mládě do nádrže nejdříve vstoupili a pili z ní. Následně v nádrži asi 4 minuty stáli. Mládě samečka poté vyšlo z nádrže ven, samice si do nádrže lehla a ležela v ní přibližně 25 minut. Během této doby jí z vody vyčnívala jen hlava a hřbet, přičemž byla natočená bokem ke slunci. Občas pomocí rohů nabírala bahno z břehu nádrže a roztírala si ho po těle.

Sociální chování bylo dle povahy rozděleno na afiliativní a agonistické. Ve vyšší míře se ve stádě vyskytovalo chování agonistické, které bylo celkem ve dvanácti případech vykazováno vůči mláděti samičky Naději. Tuto samičku odmítla matka již po porodu, byla odchována uměle a přesto, že nebyla ze stáda nikdy odebrána, její úplné zařazení do něj se jí ne úspěšně daří. Mládě samičky bylo nejčastěji pronásledováno, trkáno či odstrkováno ze strany dominantní samice a to zejména při společném příjmu krmiva či ležení. Ze strany dominantní samice byly vedeny i další projevy agonistického chování a to hlavně vůči ostatním podřízeným samicím ve stádě. Mezi podřízenými samicemi ani ostatními členy ve stádě se agonistické prvky chování v prvním pozorování nevyskytovaly. Jako afiliativní

sociální chování bylo hodnoceno vzájemné opírání se při ležení, vzájemné otírání se či olizování. Opírání se o sebe navzájem bylo při prvním sledování zaznamenáno celkem 8x. Zbylé prvky afiliativního chování se vyskytovaly v ne příliš významné míře.

Při prvním pozorování byly celkem 3x zaznamenány i prvky sexuálního chování. Ve všech případech se jednalo o situaci, kdy se konkrétní samice vymočila, následně na to přišel samec, který jí očichal genitální oblast a ihned na to začal flémovat.

Mateřské chování bylo, z výše zmíněného důvodu, pozorováno pouze u dominantní samice a jejího potomka Beneta. Během pozorování byl sameček dvakrát kojen. První kojení se vyskytlo po 7. hodině ranní a trvalo přibližně 7 minut. K druhému sání došlo před 15. hodinou a trvalo 10 minut. Matka své mládě také během pozorování 2x olizovala, zatímco mládě se o matku otíralo při stání či příjmu krmiva.

4.1.2 Druhé etologické sledování 25. 10. 2013

Druhé pozorování proběhlo přibližně měsíc po prvním pozorování. Ranní teplota, měřená při zahájení sledování, byla 7 °C. Teplota měřená odpoledne se pohybovala okolo 14 °C. Dopoledne byla mlha a slabě mrholilo. Po ustoupení mlhy se kolem poledne vyjasnilo, zanedlouho se ale zatáhlo a již po celé odpoledne bylo zataženo. Celý den vál jihovýchodní vítr o rychlost 2-5 m/s.

Sledování začínalo v 7:00 a končilo v 17:00. Bylo sledováno pět dospělých zvířat a dvě mláďata. Na počátku sledování buvoli většinou stáli, případně přijímali krmění (viz graf č. 5 a graf č. 6. Kolem 8. hodiny zvířata postupně ulehala a, až na málo výjimek, ležela přibližně do 11. hodiny. Druhá fáze ležení přicházela jak u dospělých, tak u mláďat kolem 13. hodiny. Jak lze vidět z grafu č. 5, křivka ležení koliduje s křivkou příjmu krmiva. Je to především z důvodu, kdy dominantní samice nenechala podřízené samice přijímat krmivo společně s ní, proto podřízené samice trávily tento čas ležením či stáním a pohybem. Naopak po 13. hodině, kdy dominantní samice a samec leželi, začali podřízení členové stáda s intenzivnějším příjmem krmiva. Podobnou situaci vyjadřuje i graf č. 7 pro telata, kdy lze intenzivnější příjem krmiva spatřit právě ve fázi ležení dominantních dospělých.

Kolem 12. hodiny se vyskytovala i vyšší míra kategorie stání a to jak u dospělých, tak u mláďat. Toto nastalo především z důvodu vyjasnění oblohy, kdy se zvířata snažila nastavit co největší plochu těla slunci.

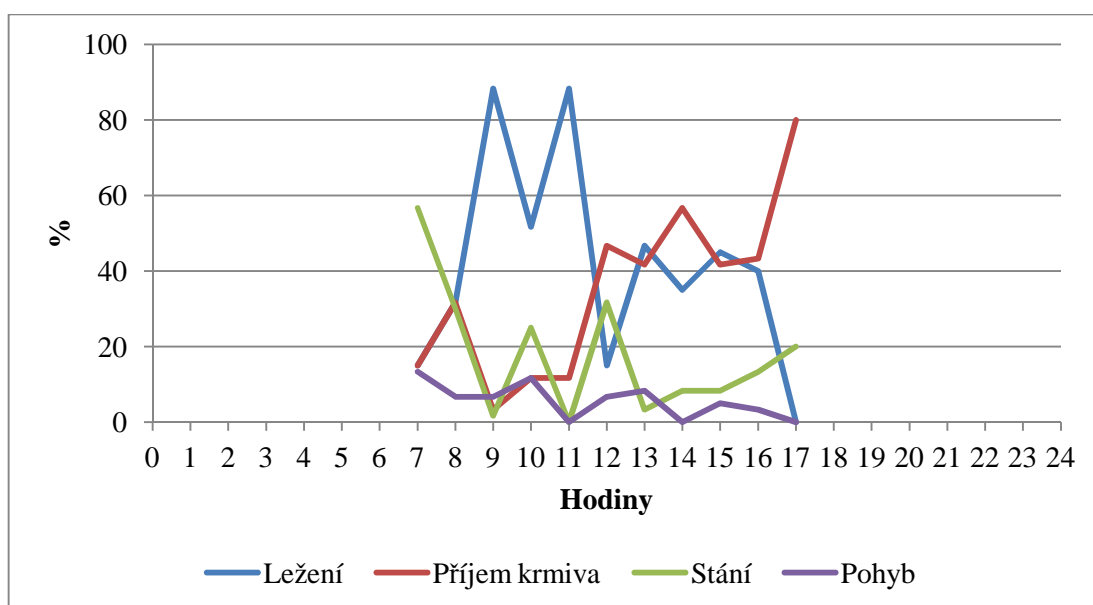
Kategorie pohybu vykazovala při druhém sledování u dospělých i u mláďat tři periody. U dospělých se míra pohybu s postupem dne snižovala. U mláďat byl vrchol periody pohybu kolem poledne.

Tabulka č. 4 ukazuje, že dospělí buvoli věnovali 46% času odpočinku (ležení), celkem leželi 4,6 hodiny během světelné fáze dne. Příjmu krmiva se věnovali 3 hodiny denně. Oproti tomu pohybu se buvoli věnovali jen 37 minut. Mláďata trávila nejvíce času také ležením a odpočinkem, konkrétně 4,5 hodiny. Příjmu krmiva věnovala 2,7 hodiny, tedy 27% z celkového času. Pohybu věnovala mláďata za celý pozorovací čas 50 minut, jak ukazuje tabulka č. 5.

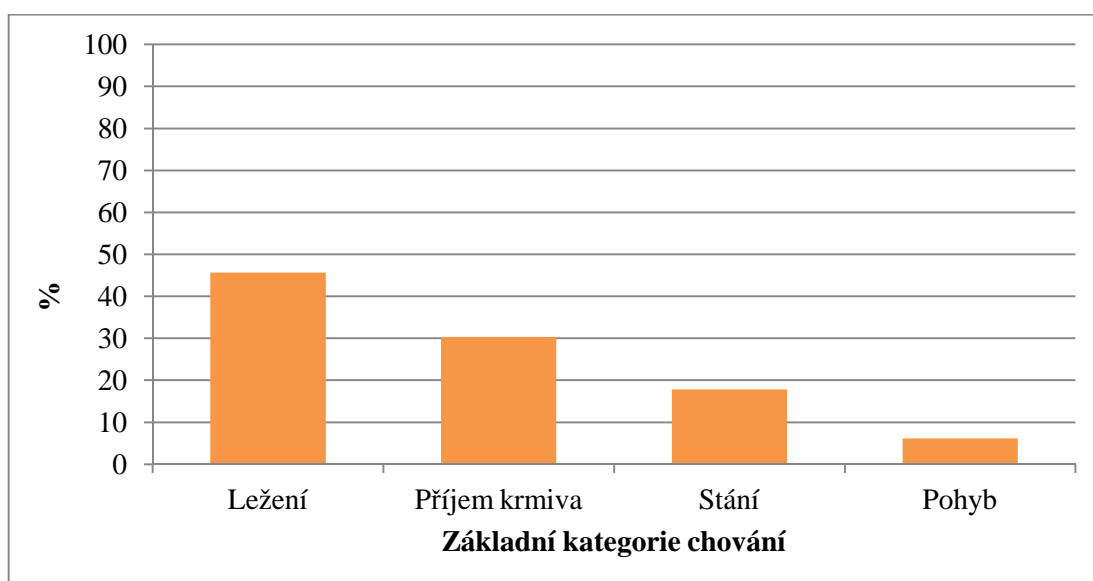
Tabulka č. 4: Základní kategorie chování dospělých dne 25. 10. 2013

Kategorie chování	Ležení	Příjem krmiva	Stání	Pohyb	Celkem
min/ 10 hod	274	182	107	37	600
hod/ 10 hod	4,6	3	1,8	0,6	10
%/ 10 hod	46	30	18	6	100

Graf č. 5: Průběh chování dospělých během světelné fáze dne 25. 10. 2013



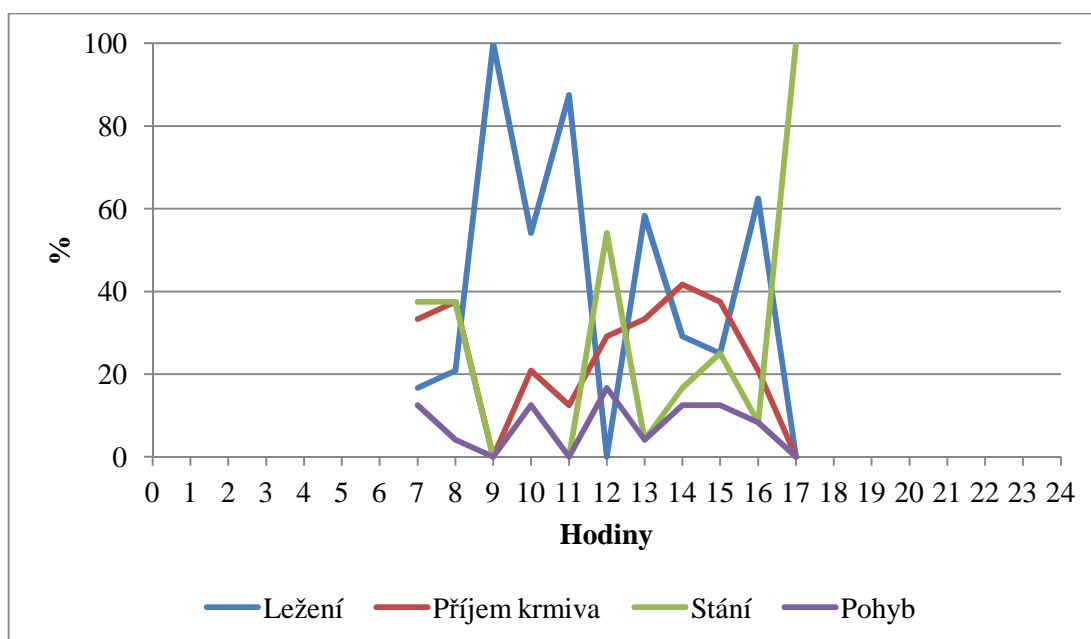
Graf č. 6: Základní kategorie chování dospělých během světelné fáze dne 25. 10. 2013



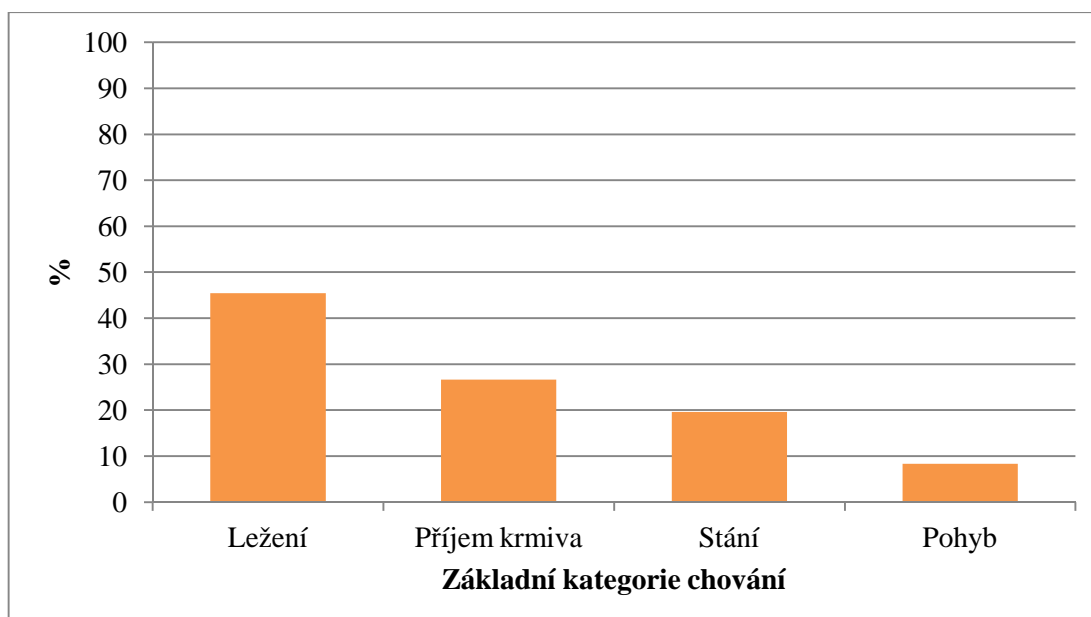
Tabulka č. 5: Základní kategorie chování telat dne 25. 10. 2013

Kategorie chování	Ležení	Příjem krmiva	Stání	Pohyb	Celkem
min/ 10 hod	272,5	160	117,5	50	600
hod/ 10 hod	4,5	2,7	2	0,8	10
%/ 10 hod	45	27	20	8	100

Graf č. 7: Průběh chování telat během světelné fáze dne 25. 10. 2013



Graf č. 8: Základní kategorie chování telat během světelné fáze dne 25. 10. 2013



Četnosti komfortního, sociálního, sexuálního a mateřského chování jsou zaznamenány v tabulce č. 6.

Tabulka č. 6: Frekvence výskytu komfortního, sociálního, sexuálního a mateřského chování během 2. pozorování

Komfortní chování	13x
Agonistické sociální chování	14x
Afiliativní sociální chování	9x
Sexuální chování	1x
Mateřské chování	3x

Nejčtetnějším prvkem komfortního chování bylo při druhém pozorování drbání se zadní nohou (4x) a otírání se o dřevěný přístřešek (3x).

Agonistické interakce byly opět nejčastěji vedeny ze strany dominantní samice a směřovaly nejčastěji na mládě samičky. Na ni bylo vedeno pár útoků i ze strany dominantního samce. Jednalo se především o pronásledování a trkání mladé samičky. Dvě agonistické interakce byly vypořádány i mezi dvěma podřízenými samicemi při společném krmení a při společném vstupu a východu obou samic z dřevěné boudy. V těchto případech se jednalo o přetlačování se pomocí rohů.

Jako afiliativní interakce se opět i v druhém pozorování jevílo opírání se o ostatní členy stáda při společném odpočinku, či olizování jiných členů stáda. Olizování jiných dospělých buvolů nebylo v žádném případě vedeno ze strany dominantní samice.

Oproti prvnímu pozorování, při druhém pozorování byl zaznamenán pouze jeden případ, kdy dominantní samec flémoval po vymočení samice.

Při druhém sledování šlo mládě samečka již pouze jednou za celou dobu pozorování. Sání trvalo 8 minut a došlo k němu opět, jako při prvním pozorování, před 8. hodinou ránní. Mládě pak mělo snahu sát ještě kolem 12. hodiny, ale samice ho odehnala. Mimo to bylo zaznamenáno i čištění samečka olizováním ze strany matky.

4.1.3 Třetí etologické sledování 1. 11. 2013

Třetí pozorování bylo vykonáno týden po druhém pozorování. Důvodem byla změna klimatických podmínek. Teplota oproti druhému sledování poklesla ráno na 1,5 °C. Odpoledne byla nejvyšší naměřená teplota 8 °C. Od rána po celé sledování bylo jasno a bezvětří.

Sledování začalo v 7:00 hodin a trvalo do 17:00. Sledováno bylo pět dospělých zvířat a dvě mláďata. Na počátku pozorování více než polovina dospělých buvolů přijímala krmivo, zatímco mláďata spíše odpočívala. Ostatní zvířata postávala či se procházela po ohradě. Jak ukazuje graf č. 9, kolem 8. hodiny přestávala dospělá zvířata s příjmem krmiva a začala postávat či mírně vykazovat pohyb, například k nádobě s vodou. Tyto kategorie začínaly být přibližně kolem 9. hodiny nahrazovány první periodou odpočinku, u telat kategorie ležení a odpočinku přetrvávala od počátku pozorování přibližně až do 11. hodiny, jak ukazuje graf č. 11. Kolem 11. hodiny začali jak dospělí, tak mláďata vykazovat zvýšenou míru pohybu, stání ale i příjmu krmiva. Druhá perioda odpočinku začala u mláďat nastávat po 12. hodině. Kolem 14. hodiny byla přerušena z důvodu příjmu krmiva, ovšem přibližně za hodinu mláďata opět pokračovala v odpočinku a přežvykávání. Dospělá zvířata vykazovala lehce zvýšenou míru odpočinku kolem 13. hodiny s poklesem kolem 14. hodiny. Ovšem kolem 15. hodiny již opět odpočívala všechna zvířata (viz graf č. 9).

Dospělá zvířata věnovala ve světelné fázi dne příjmu krmiva celkem 3 hodiny, tedy 30% celkové pozorovací doby (viz tabulka č. 7). Mláďata přijímala krmivo 2,3 hodiny z celkové pozorovací doby. Při sledování tedy věnovala mláďata příjmu krmiva 23% (viz tabulka č. 8 a graf č. 12).

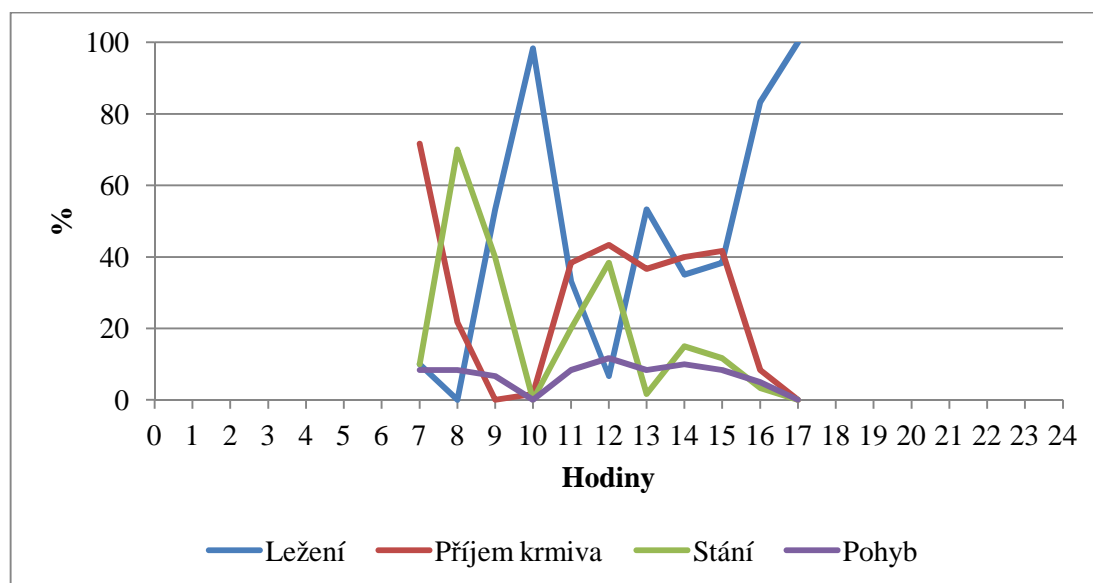
Během světelné fáze dne se dospělá zvířata věnovala stání celkem 2,1 hodiny (viz tabulka č. 7). Vyšší míra stání byla zaznamenána dopoledne, kdy zvířata stála natočená bokem ke slunci a snažila se tak zachytit co největší množství slunečního záření. Mláďata během dne postávala celkem 2 hodiny (viz tabulka č. 8). Stáním tak trávila 20% pozorovací doby (viz graf č. 12).

Jako během předchozích pozorování, i toto pozorování vykazovala všechna zvířata pohyb v nejmenší míře ze všech kategorií. Mláďata strávila pohybem necelých 23 minut, zatímco dospělí 45 minut, viz tabulka č. 7.

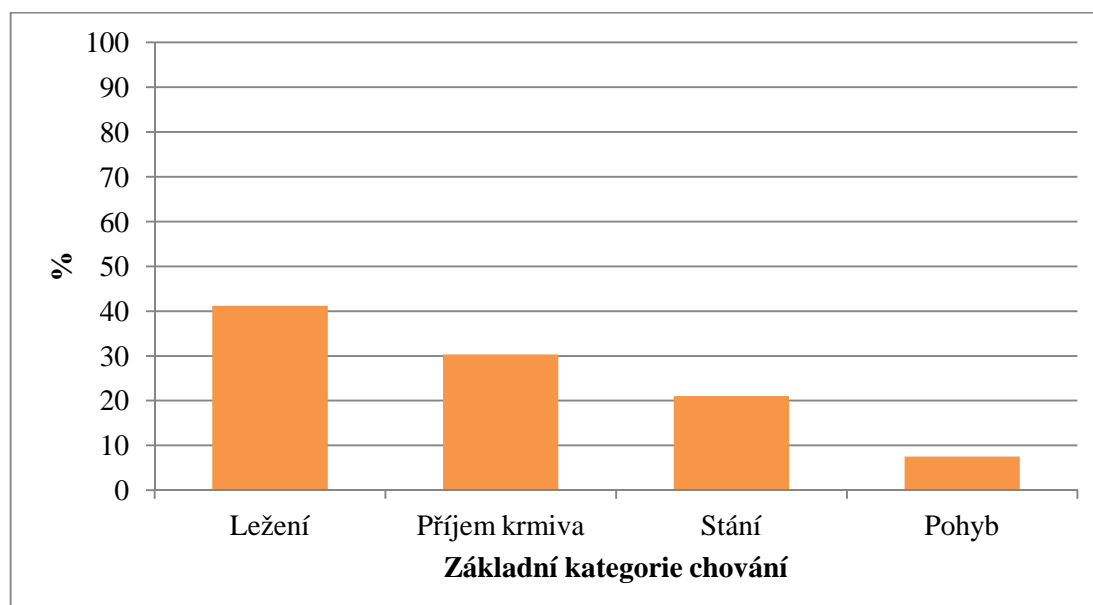
Tabulka č. 7: Základní kategorie chování dospělých dne 1. 11. 2013

Kategorie chování	Ležení	Příjem krmiva	Stání	Pohyb	Celkem
min/ 10 hod	247	182	126	45	600
hod/ 10 hod	4,1	3	2,1	0,8	10
%/ 10 hod	41	30	21	8	100

Graf č. 9: Průběh chování dospělých během světelné fáze dne 1. 11. 2013



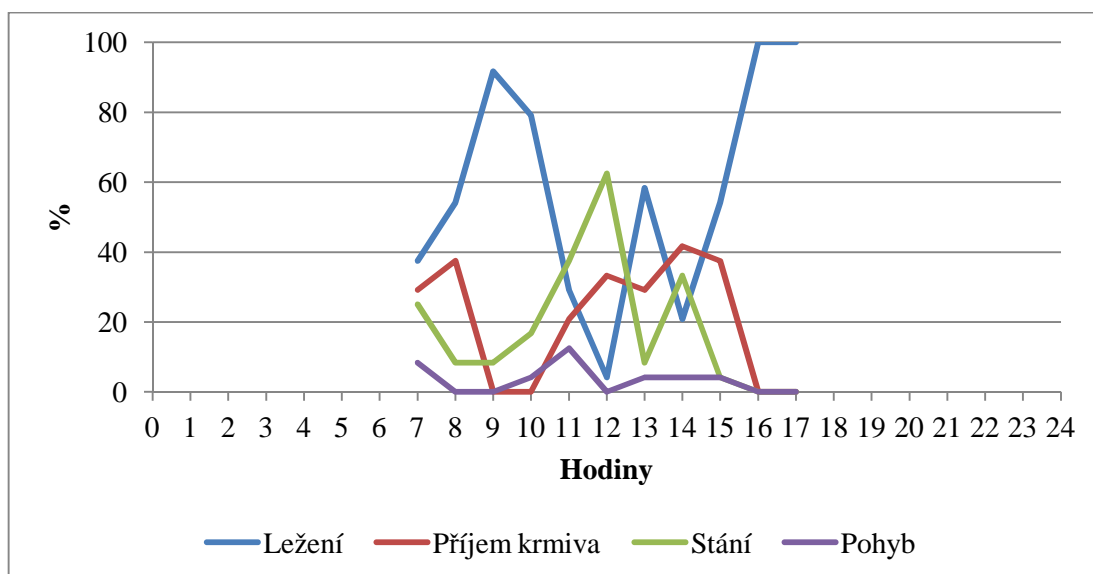
Graf č. 10: Základní kategorie chování dospělých během světelné fáze dne 1. 11. 2013



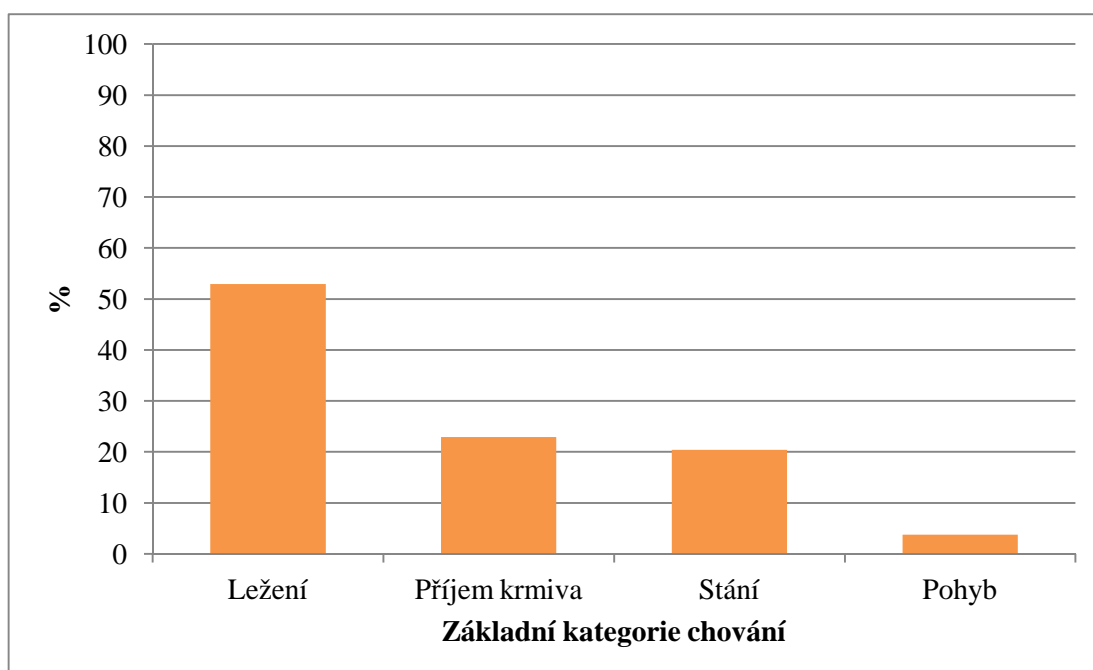
Tabulka č. 8: Základní kategorie chování telat dne 1. 11. 2013

Kategorie chování	Ležení	Příjem krmiva	Stání	Pohyb	Celkem
min/ 10 hod	317,5	137,5	122,5	22,5	600
hod/ 10 hod	5,3	2,3	2,0	0,3	10
%/ 10 hod	53	23	20	3	100

Graf č. 11: Průběh chování telat během světelné fáze dne 1. 11. 2013



Graf č. 12: Základní kategorie chování telat během světelné fáze dne 1. 11. 2013



Nejvíce času dospělá zvířata trávila ležením (odpočinkem), celkem 41% celkové pozorovací doby (viz tabulka č. 7). Mláďata se také nejvíce věnovala ležení a to celkem 5,3 hodin (53%).

Frekvence výskytu prvků komfortního, sociálního, sexuálního a mateřského chování byly zaznamenány do tabulky č. 8.

Tabulka č. 9: Frekvence výskytu komfortního, sociálního, sexuálního a mateřského chování během 3. pozorování

Komfortní chování	9x
Agonistické sociální chování	13x
Afiliativní sociální chování	2x
Sexuální chování	0x
Mateřské chování	1x

Při třetím sledování bylo komfortní chování pozorováno celkem v devíti případech. Nejčastěji se jednalo o drbání se zadní nohou, bylo zpozorováno celkem pětkrát.

Agonistické interakce mezi buvoly byly při třetím pozorování vykazovány v mnohem větší míře než interakce afiliativní. Celkem v 10 případech bylo agonistické chování vedeno vůči nejmladší samičce. Opět se jednalo o její vyhánění od stojanu s krmivem, pronásledování po výběhu, či trkání. Toto agonistické chování bylo prováděno ze strany dominantního páru. Zbylé agonistické chování bylo vypořizováno mezi dominantní samicí a podřízenými samicemi.

Afiliativní chování bylo vykazováno ze strany mláděte samečka vůči mladé samičce, jednalo se o vzájemné olizování povrchu těla. To bylo prováděno i ze strany podřízené samice vůči dominantní samici.

Prvky mateřského chování byly při třetím pozorování zjištěny pouze v jednom případě. Kolem 8. hodiny ráno se sice mládě samečka pokusilo sát, nicméně matka ho odstrčila. Při druhém pokusu, kolem 12. hodiny, již byl mladý sameček úspěšnější, sání trvalo necelých 10 minut.

4.1.4 Čtvrté etologické pozorování 31. 1. 2014

Čtvrté pozorování bylo vykonáno tři měsíce po třetím pozorování. Načasováno do tohoto období bylo opět z důvodu rozdílných teplot. Na počátku sledování byla teplota - 6 °C, odpoledne dosahovala maximálně - 2 °C. Po celý den bylo jasno, vál čerstvý jihovýchodní vítr o rychlosti 6 – 10 m/s.

Během čtvrtého pozorování měly být podle metodiky práce základní kategorie chování hodnoceny zvlášť pro dospělé a pro mláďata. Nicméně nastala komplikace. Pod nejmladší buvolí samičkou Nadějí se v lednu probořil led zamrzlé nádrže. Chovatelům se ji podařilo včas zachránit, nicméně byla silně podchlazená, proto byla v době pozorování ustájena v kryté stáji mimo pozorované stádo. Tabulka č. 11 a grafy č. 15 a 16 jsou proto vytvořeny pouze na základě chování jednoho mláděte - samečka.

Kategorie příjmu krmiva se během pozorování vyskytovala u dospělých buvolů ve třech periodách, jak je naznačeno v grafu č. 13. První perioda probíhala již na samém počátku pozorování, druhá přibližně o dvě hodiny později, zatímco třetí probíhala přibližně od 12. hodiny do 16. hodiny. Při všech třech periodách přijímalo krmivo více než 60% zvířat. Mládě samečka také přijímalo krmivo ve třech periodách, které víceméně kopírovaly periody dospělých. Poslední perioda ovšem u mláděte trvala kratší dobu, viz graf č. 15.

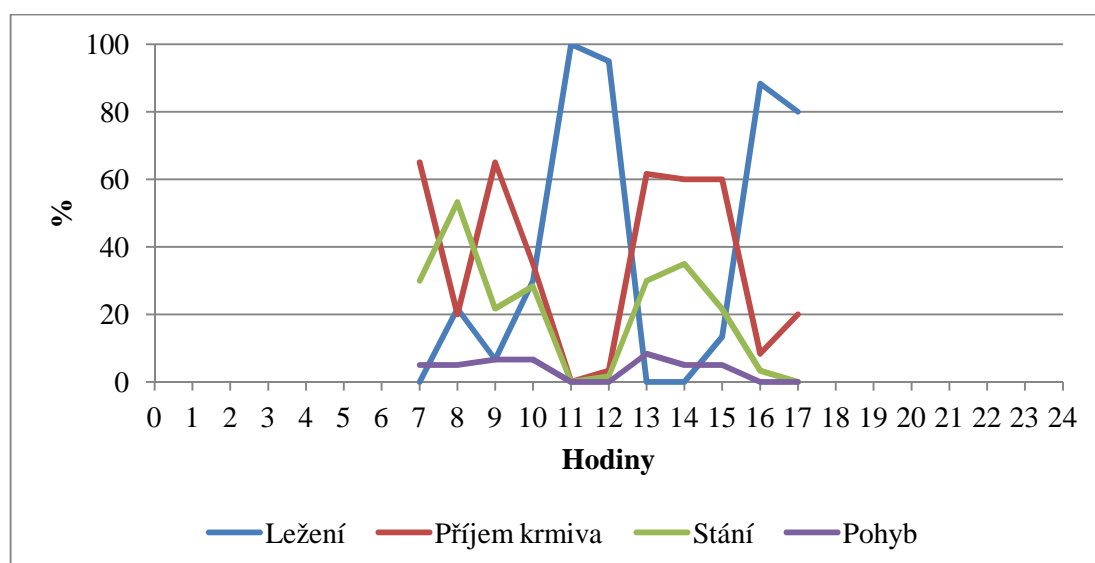
Ležení se výrazněji u dospělých buvolů začalo vyskytovat od 11. hodiny do 13. hodiny. Do té doby byla zaznamenána jedna fáze odpočinku a to kolem 8. hodiny ráno. Poslední fáze ležení nadešla kolem 14. hodiny a končila před 17. hodinou. Mládě svým chováním většinou následovalo dospělé, fáze odpočinku proto vypadají podobně.

Stání se dospělá zvířata věnovala ve dvou fázích, první nastala již na počátku pozorování a postupně klesala až do 11. hodiny. Druhá fáze stání nastala přibližně ve 12. hodin, ustávala v 17. hodin s vrcholem kolem 14. hodiny. Periody stání mláděte jsou podobné periodám stání dospělých. Ve dvou periodách docházelo i k pohybu a to jak u dospělých, tak u mláděte. Od rána se aktivita zvířat až do poledne zvyšovala, kolem poledne nevykazovala zvířata žádný pohyb. Kolem 13. hodiny zvířata začala opět přecházet po ohradě a to přibližně až do 16. hodiny.

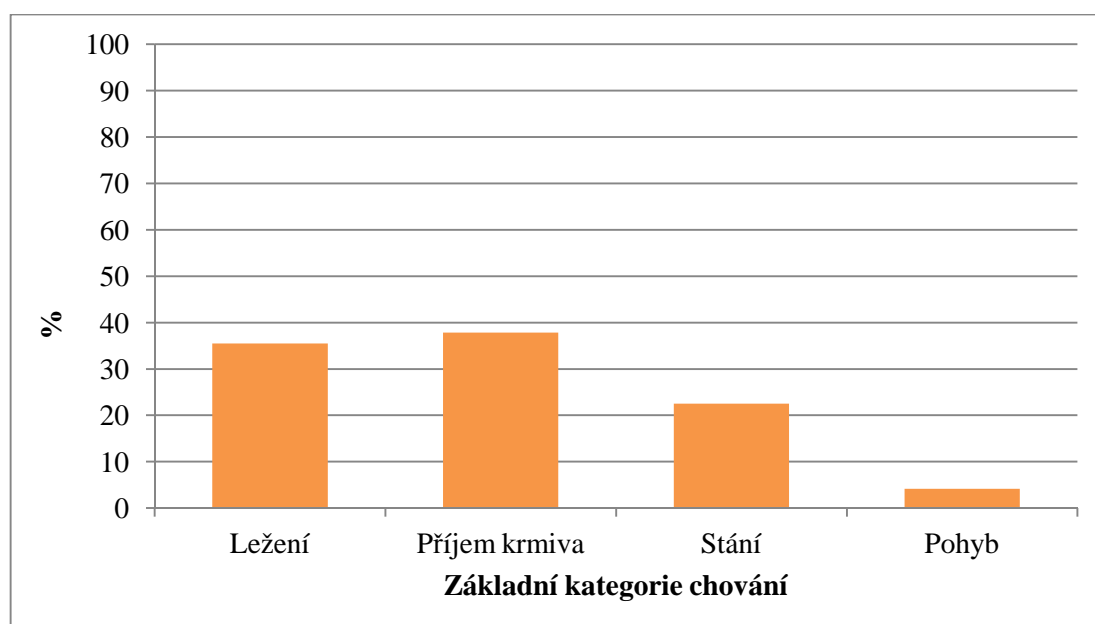
Tabulka č. 10: Základní kategorie chování dospělých dne 31. 1. 2014

Kategorie chování	Ležení	Příjem krmiva	Stání	Pohyb	Celkem
min/ den	213	227	135	25	600
hod/ den	3,5	3,8	2,3	0,4	10
%/ den	35	38	23	40	100

Graf č. 13: Průběh chování dospělých během světelné fáze dne 31. 1. 2014



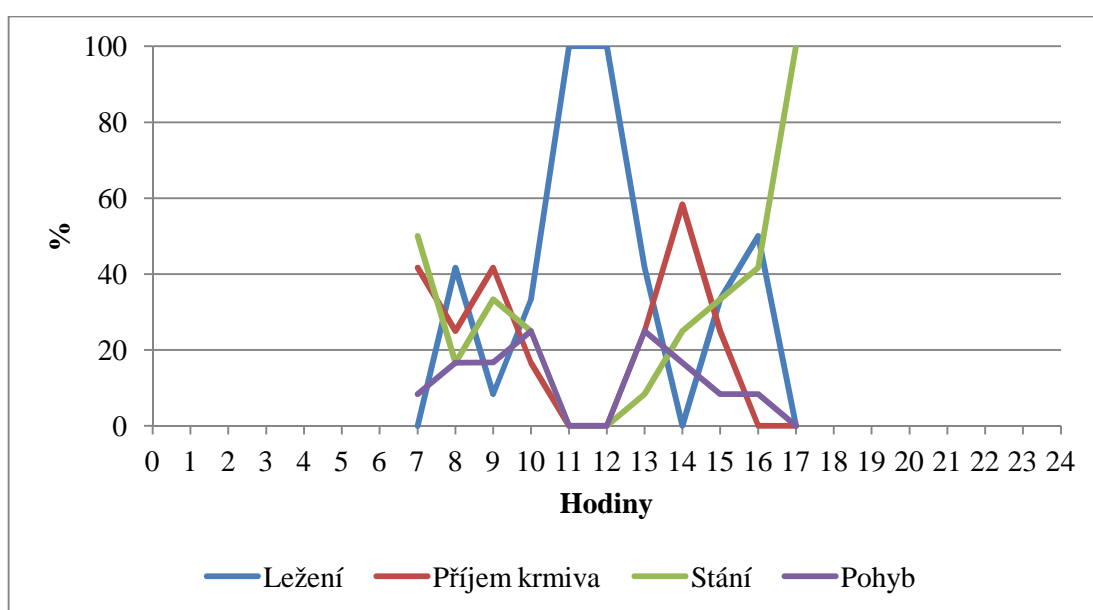
Graf č. 14: Základní kategorie chování dospělých během světelné fáze dne 1. 11. 2013



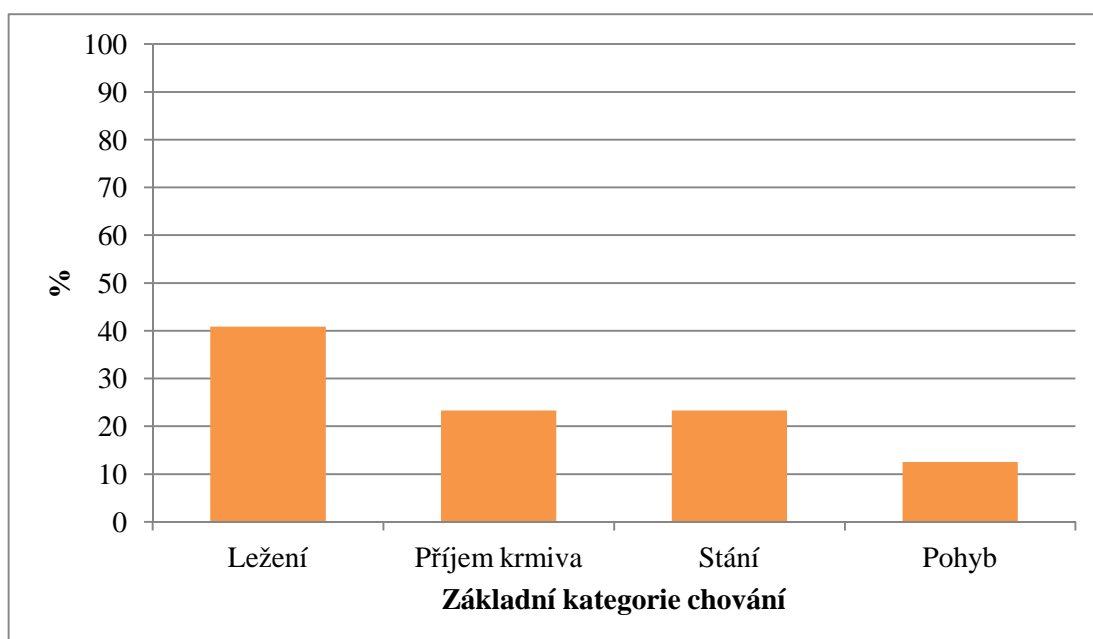
Tabulka č. 11: Základní kategorie chování telete dne 31. 1. 2014

Kategorie chování	Ležení	Příjem krmiva	Stání	Pohyb	Celkem
min/ den	245	140	140	75	600
hod/ den	4,1	2,3	2,3	1,3	10
%/ den	41	23	23	13	100

Graf č. 15: Průběh chování telete během světelné fáze dne 31. 1. 2014



Graf č. 16: Základní kategorie chování telete během světelné fáze dne 31. 1. 2014



Dospělí buvoli trávili 31. 1. 2014 nejvíce času příjmem krmiva, a to 3,8 hodiny z celkové doby pozorování. Tato doba tvoří zároveň celkem 38% celkové pozorovací doby. Téměř stejnou dobu se věnovala zvířata odpočinku, konkrétně 3,5 hodiny, viz tabulka č. 10. Buvolí mládě trávilo nejvíce času ležením, celkem 4,1 hodiny z celkových deseti hodin pozorování. Příjmu krmiva a stání pak mládě věnovalo stejnou dobu, konkrétně 2,3 hodiny, viz tabulka č. 11 a graf č. 16.

Četnosti výskytu prvků komfortního, sociálního, sexuálního a mateřského chování byly zaznamenávány i ve čtvrtém pozorování, viz tabulka č. 12.

Tabulka č. 12: Frekvence výskytu komfortního, sociálního, sexuálního a mateřského chování během 4. pozorování

Komfortní chování	8x
Agonistické sociální chování	3x
Afiliativní sociální chování	2x
Sexuální chování	0x
Mateřské chování	1x

Prvky typické pro komfortní chování byly během čtvrtého spatřeny celkem osmkrát. Z komfortního chování bylo opět nejčastěji pozorované drbání se zadní nohou a to celkem 4x, dále pak bylo spatřeno drbání se o stojan a olizování si povrchu těla.

Jak lze vyčíst z tabulky č. 12, četnost agonistických interakcí oproti předchozím pozorováním výrazně klesla. Důvodem tohoto poklesu je nepřítomnost mláděte samičky, vůči které byly většinou agonistické prvky chování mířeny. Při čtvrtém pozorování byly zaznamenány pouze tři sociální interakce agonistické povahy a sice, dvě byly vedeny ze strany dominantní samice vůči podřízeným samicím, jedna pak byla cílena na mládě samečka ze strany dospělého samce. K té došlo při společném odpočinku.

Afiliativní sociální interakce byly spatřeny mezi dominantním párem a jednalo se o vzájemné olizování se a otírání se o sebe.

Sexuální chování se, stejně jako v předchozím sledování, nevyskytovalo (viz tabulka č. 9 a č. 12).

Mateřské prvky chování se vyskytovaly pouze jedenkrát a jednalo se o olizování srsti mláděte. Během pozorování se mládě samečka již nepokoušelo sát.

4.2 Diskuze

Stejně jako všechny živé organismy, i buvoli dodržují určité, vnitřně vygenerované děje, které se s určitou pravidelností opakují. Tyto děje se nazývají biorytmus a v případě, že se cyklicky opakují v denní periodě, jedná se o biorytmus cirkadiánní. Lze tedy očekávat, že se základní kategorie chování buvolů v průběhu jednotlivých pozorování budou více či méně pravidelně opakovat.

Ležení

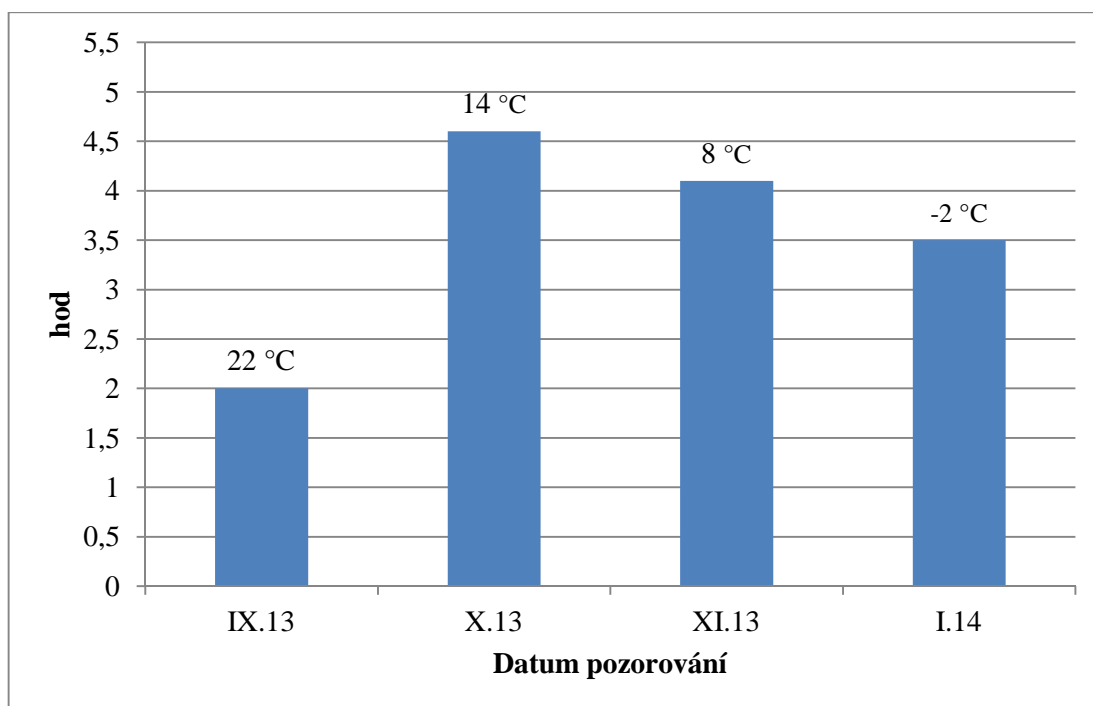
Jako základní kategorie chování – ležení byl charakterizován odpočinek popřípadě spánek zvířat, který většinou souvisel s přežvykáním. Odpočinek většinou nastával po příjmu krmiva. Všechna zvířata ležela většinou pospolu a často docházelo k tzv. sociální facilitaci, kdy ulehnutí jednoho člena stáda způsobilo ulehnutí i ostatních členů skupiny. Zvířata ležela v těsné blízkosti stojanu se senem, pravděpodobně z důvodu měkkého podkladu právě v této oblasti.

Dle studií, které provedl Schultz et al. (1977) a Bud et al. (1985) na kravách buvolů vodních, které byly ustájeny ve volných výbězích, trávily krávy odpočinkem průměrně 34%, respektive 35% doby světelné fáze dne. Buvoli chovaní na ekoturistické farmě ve Velkopolské provincii trávili odpočinkem průměrně 26,5% světelné fáze dne (Antkowiak et al., 2012). Dospělí buvoli v ZOO Dvůrec trávili odpočinkem průměrně 35% (20% - 46%) světelné fáze dne. Výsledky těchto studií a vlastních pozorování se tedy poměrně shodují. Při prvním pozorování odpočívali dospělí buvoli pouze dvě hodiny (viz graf č. 17). Trávili odpočinkem tedy 20% celkové pozorovací doby. První poměrně krátkou dobu trávenou odpočinkem lze přisuzovat nemožnosti příjmu krmiva během dopoledne, které tak buvoli trávili

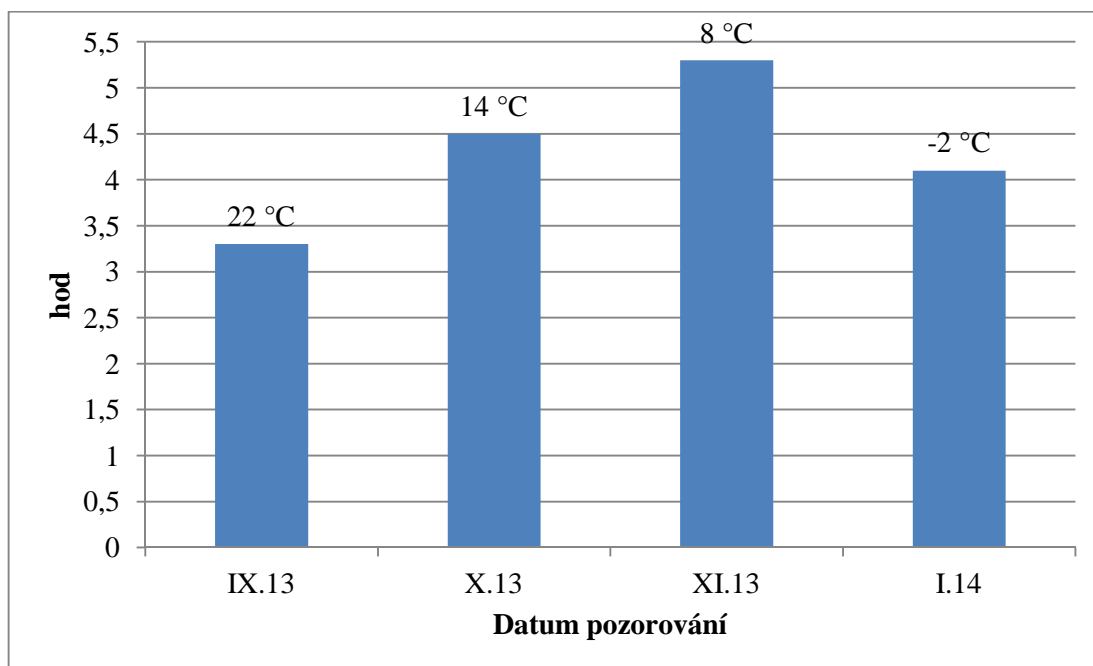
pohybem po výběhu a hledání potravy. Od druhého pozorování, kdy byla zaznamenána nejdelší doba odpočinku (4,5 hod), již lze zaznamenat tendenci k pozvolnému klesání počtu hodin strávených ležením a odpočinkem (viz graf č. 17). Klesající tendenci ve zbylých pozorováních lze odůvodnit klesající teplotou a tak stoupající neochotou dospělých zvířat k ulehnutí, ale spíše k odpočinku ve stoje.

Lze očekávat, že mláďata budou trávit ležením či odpočinkem více času než dospělí jedinci. Dle získaných výsledků, mláďata trávila ležením 43% (od 3,3 hodin do 5,3 hodin) celkové pozorovací doby, tedy o necelých 8% více než dospělí. Dle grafu č. 18 se během prvních třech sledování s klesající teplotou zvyšoval i počet hodin, která mláďata trávila ležením. Při posledním sledování počet hodin trávených ležením poklesl a to zřejmě z důvodu, že mláďata spíše odpočívalo ve stoje než na zmrzlé zemi.

Graf č. 17: Kategorie ležení v průběhu sledování s vyjádřením teploty - dospělí



Graf č. 18: Kategorie ležení v průběhu sledování s vyjádřením teploty - mlád'ata



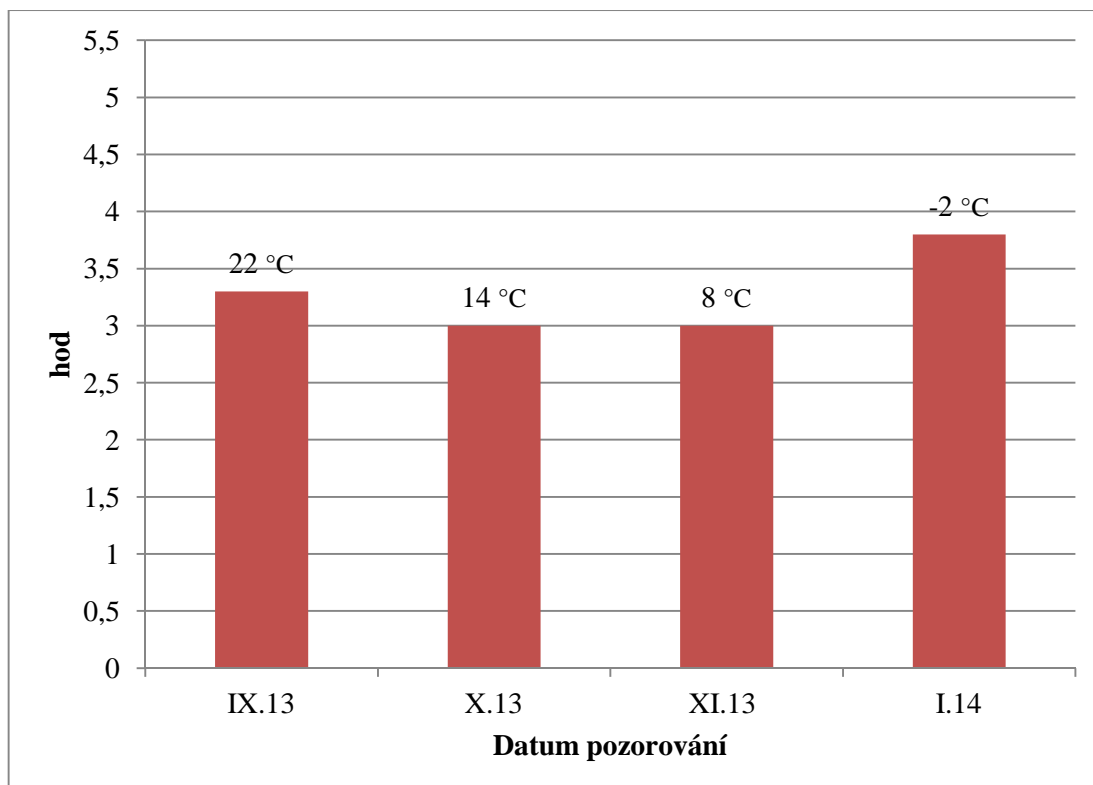
Příjem krmiva

Jako příjem krmiva byla hodnocena základní kategorie chování, kdy zvířata přijímala jako potravu seno, okus či jádro. Při příjmu krmiva byla patrná sociální hierarchie. Vždy jako první přijímala krmivo dominantní samice se samcem, případně mládě dominantní samice. Následovaly tři podřízené jalovice a jako poslední se ke krmení přidávalo mládě samičky. Mládě samečka žralo společně s matkou- dominantní samicí. V případě, že se zvířata krmila u stojanu se senem, nenastávaly zde konflikty ze strany dominantní samice tak často, jako v případě příjmu jádra, které bylo zvířatům podáváno každé odpoledne. V těchto případech neměla podřízená zvířata většinou příležitost se k jádru dostat. Docházelo i k situacím, kdy podřízené jalovice přijímaly krmivo, až když dominantní samice u stojanu se senem nepobývala.

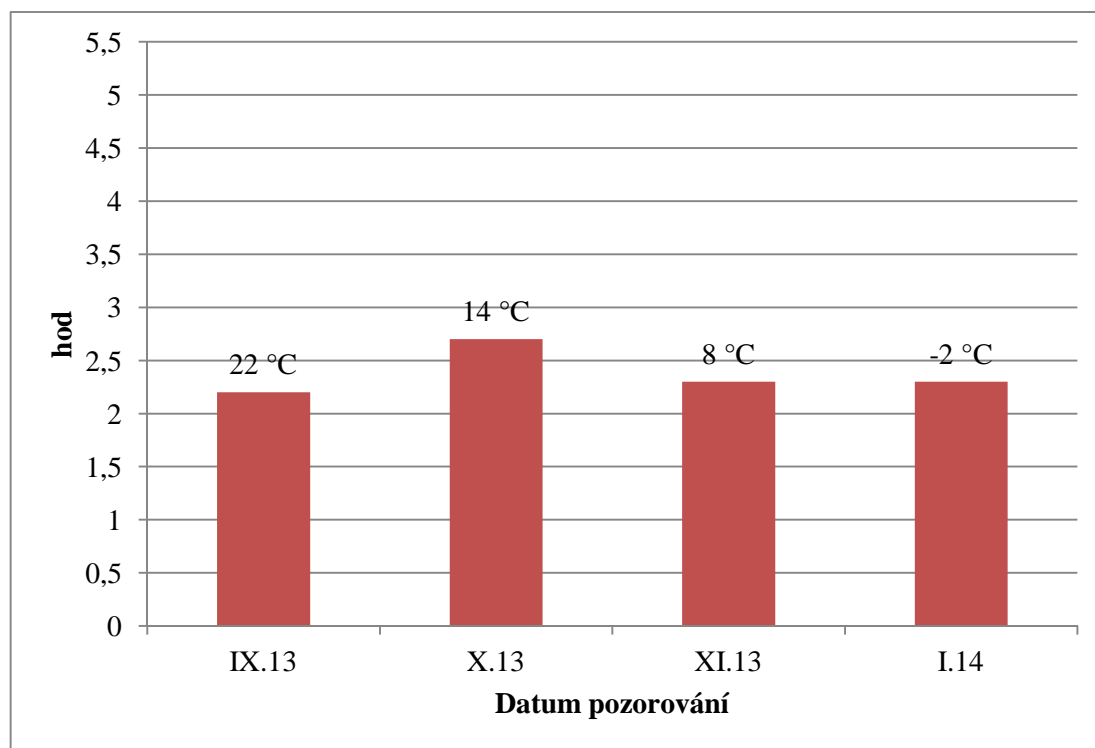
Studie zabývající se dobou strávenou příjmem krmiva uvádějí různé výsledky lišící se i na základě kategorizace pozorovaných zvířat. Schultz et al. (1977) uvádí, že krávy vodních buvolů tráví průměrně příjmem krmiva 27 %, Bud et al. (1985)

uvádí, že buvolí krávy tráví pastvou 37-54% a dle studie, kterou vydal Napolitano et al. (2007) tráví buvolí jalovice pastvou 48%. Antkowiak et al. (2012) uvádí, že stádo buvolů na ekoturistické farmě v Polsku trávilo pastvou 58,6 %. Dospělí buvoli v ZOO Dvorec, trávili příjmem krmiva 30-38% světelné fáze dne. Vypozorované výsledky se tak poměrně dobře shodují s většinou provedených studií. Nejdelší doba příjmu krmiva dospělých se vyskytla během posledního pozorování, tedy při nejnižší teplotě (viz graf č. 19). Celkově ne příliš výrazné rozdíly v dobách strávených příjmem krmiva mezi jednotlivými pozorováními lze přisoudit ad libitnímu přísunu krmiva a jeho stále stejnému složení. Zde je rozdíl mezi tímto systémem krmení a pastvou, kde se kvalita a dostupnost potravy v průběhu roku mění, což má vliv na rychlost a dobu potřebnou k příjmu krmiva zvířat (Voříšková et al., 2001). Mláďata trávila příjmem krmiva průměrně 23% (22% - 27%) denně. Mezi jednotlivými pozorováními nebyly zaznamenány výraznější rozdíly. Tento fakt lze opět přisoudit ad libitní dostupnosti krmiva a identickému složení každodenního krmiva.

Graf č. 19: Kategorie příjmu krmiva v průběhu sledování s vyjádřením teploty - dospělí



Graf č. 20: Kategorie příjmu krmiva v průběhu sledování s vyjádřením teploty – mláďata



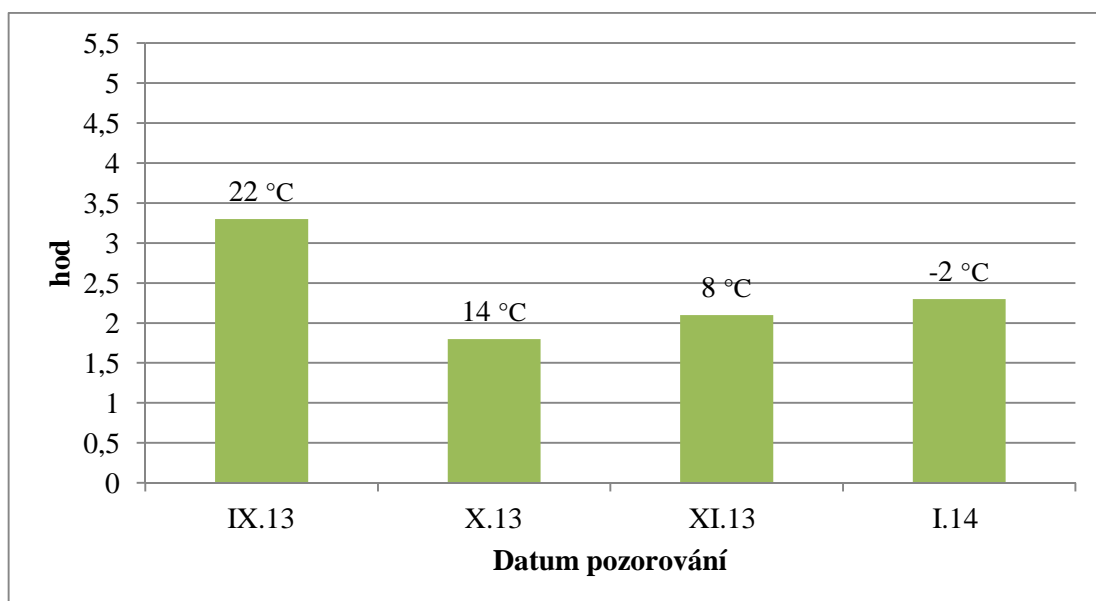
Stání

Buvoli v ZOO Dvorec často trávili čas stáním poblíž stojanu se senem nebo jím prokládali pohyb po ohradě. Stání bylo také často spojeno s přežvykováním, vystavováním těla slunci či vyhlížením chovatelů.

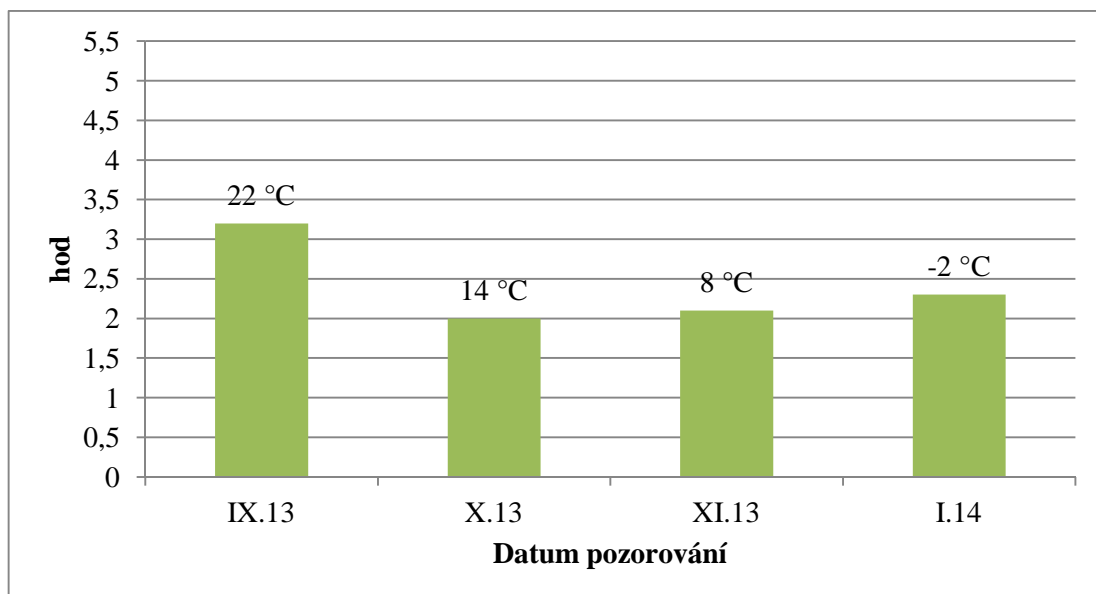
Stáním buvolů se ve své studii zabýval pouze Antkowiak et al. (2012). Antkowiak et al. (2012) uvádí, že zvířata stála během světelné fáze dne průměrně 1,4% doby. Většina autorů, zabývajících se základními kategoriemi chování buvolů, se věnuje spíše kategoriím příjmu krmiva, přežvykování, pohybu a odpočinku. Stání je v těchto studiích považováno za odpočinek. Dospělci v ZOO Dvorec strávili stáním celkem průměrně 23% pozorovací doby všech sledování, mláďata potom 24%. Konkrétně dospělí buvoly a mláďata strávili nejdelší dobu stáním v prvním pozorování, viz graf č. 21 a č. 22. Jednalo se o délku 3,3 hodin (dospělá zvířata), respektive 3,2 hodiny (mláďata). Při dalších pozorování byly zaznamenány hodnoty

nižší, měly ovšem pozvolnou rostoucí tendenci v souvislosti se snižující se hodnotou. To platí jak u dospělců, tak u mláďat buvolů. Nejintenzivnější stání při prvním pozorování lze vysvětlit nedostatkem krmiva, kdy zvířata často postávala a čekala na přidělení krmiva. Mírně stoupající tendenci stání má pravděpodobně za následek právě klesající teplota a svědčí o tom, že zvířata při nižších teplotách volí pro odpočinek spíše kategorii stání.

Graf č. 21: Kategorie stání v průběhu sledování s vyjádřením teploty – dospělí



Graf č. 22: Kategorie stání v průběhu sledování s vyjádřením teploty – mláďata

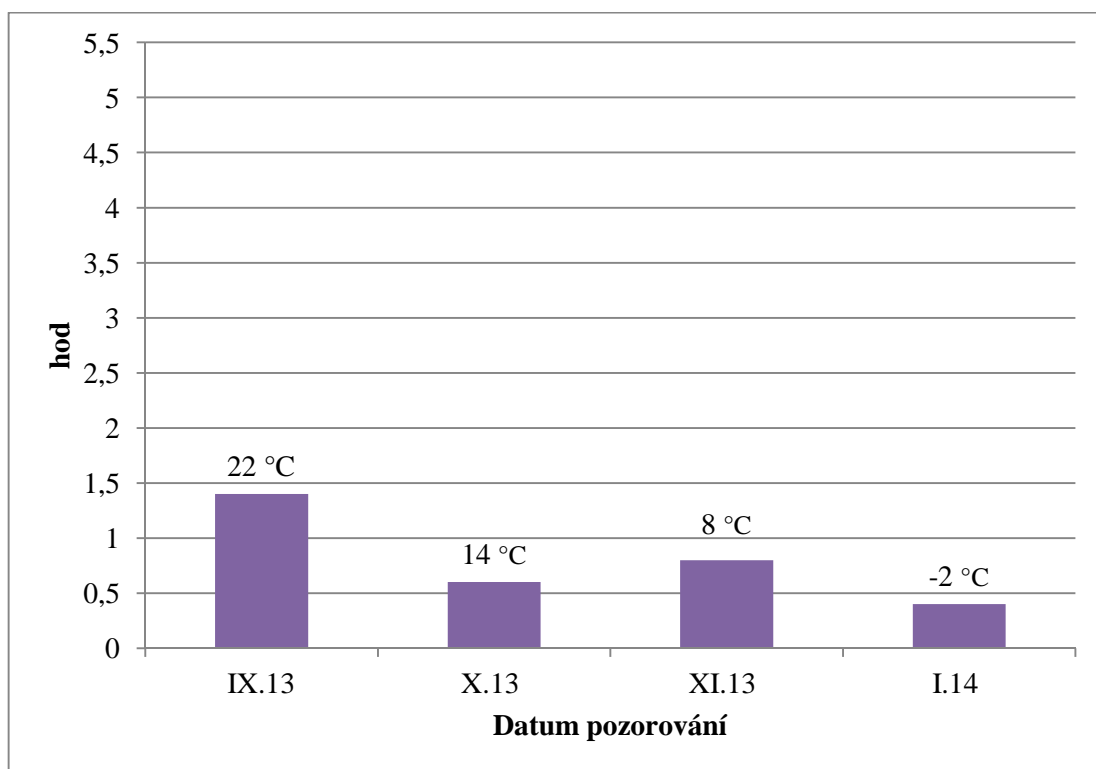


Pohyb

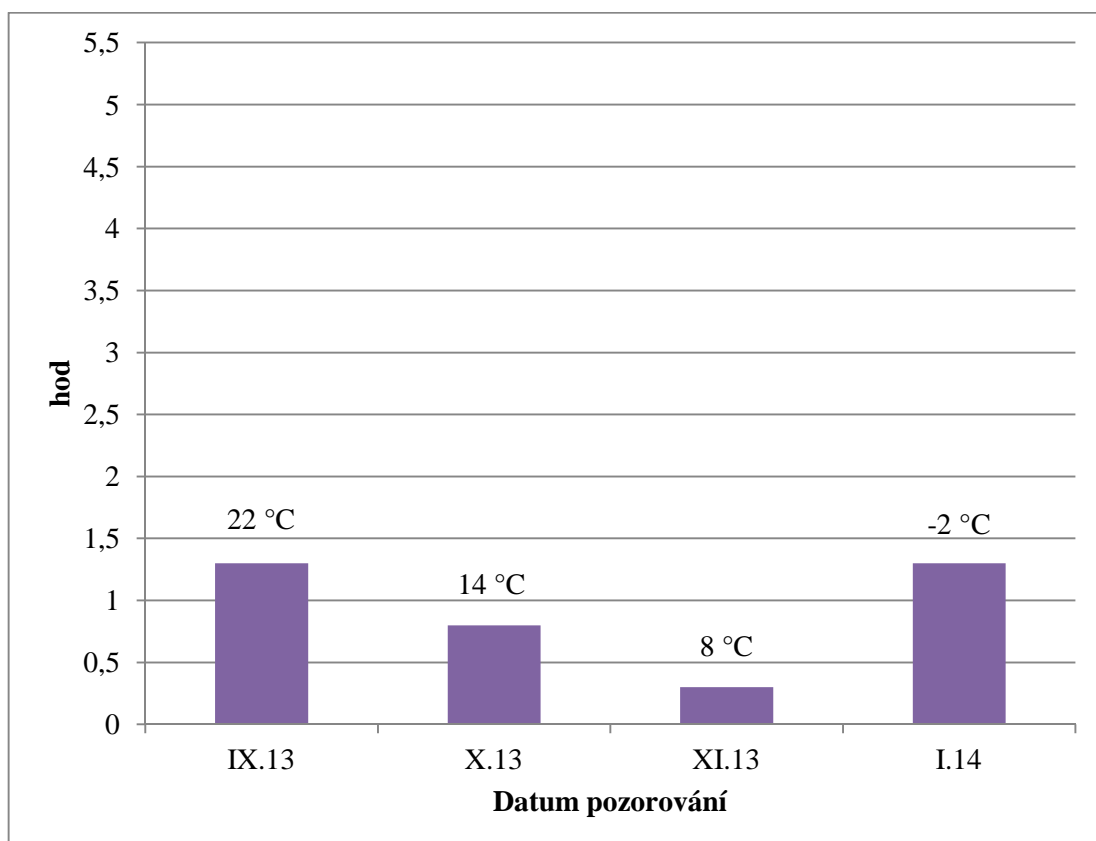
Pohyb byl základní kategorií chování, která byla buvoly v každém sledování vyjadřována v nejmenší intenzitě. Buvoli se pohybovali po výběhu nejčastěji za účelem pití, vykazování komfortního chování, v reakci na příchod chovatele či při hledání krmiva.

Pohyb zaznamenal, mimo jiné kategorie chování, Napolitano et al. (2007) u krav buvolů ve volném systému ustájení. Dle jeho studie vyplývá, že krávy trávily během světelné fáze dne pohybem 11%. Dospělí buvoly v ZOO Dvorec trávili pohybem průměrně 8% pozorovací doby (od 0,4% do 14%), mláďata pak 9% (od 3% do 13%). Námi pozorovaná zvířata vykazovala nižší míru pohybu oproti zvířatům pozorovaných na pastvě (Napolitano et al., 2007). Důvodem bude pravděpodobně skutečnost, že buvoly v ZOO nemuseli přecházet po pastvě a hledat vhodná místa pro příjem krmiva. Dospělá zvířata se nejvíce pohybovala při prvním pozorování (viz graf č. 23). Důvodem bylo hledání krmiva při jeho nedostupnosti. Při druhém a třetím sledování zvířata vykazovala pohyb v podobné míře - 0,6 a 0,8 hodiny (viz graf č. 23). Poslední sledování se zvířata pohybovala nejméně, zřejmě z důvodu nízkých teplot a věnování se spíše příjmu krmiva. Mláďata během prvních tří pozorování vykazovala klesající míru pohybu s klesající teplotou (viz graf č. 24). Poslední pozorování, kdy bylo hodnoceno pouze mládě samečka, ovšem byla míra pohybu stejná jako v prvním pozorování- 1,3 hodiny. Mládě samečka při tomto pozorování často následovalo jednotlivé dospělé buvoly při pohybu po ohradě a vyhledávalo s nimi kontakt, proto byla zřejmě zvýšená míra pohybu.

Graf č. 23: Kategorie pohybu v průběhu sledování s vyjádřením teploty – dospělí



Graf č. 24: Kategorie stání v průběhu sledování s vyjádřením teploty – mláďe



5. Souhrn a závěr

Cílem diplomové práce bylo provést analýzu chování domácích buvolů při jejich chovu v zajetí v podmínkách zoologické zahrady Dvorec. Získaná data byla zpracována, vyhodnocena a porovnána se studii, zabývající se chováním zvířat ve farmovém i volném chovu.

Celkem byla provedena čtyři etologická pozorování ve světelné fázi dne (10 hodin) při různých klimatických podmínkách v průběhu roku 2013 (září, říjen, listopad) a 2014 (leden). Stádo vodních buvolů bylo pozorováno intervalovou metodou s délkou intervalu 5 minut. Hodnoceny byly základní kategorie chování (ležení, příjem krmiva, stání, pohyb) a také prvky komfortního, sociálního, mateřského a sexuálního chování. Získaná data byla zaznamenávána do etogramů zvlášť pro dospělá zvířata a zvlášť pro mláďata. První tři pozorování tvořilo stádo celkem sedm zvířat, z toho dvě mláďata. Při posledním pozorování bylo sledováno pět dospělých zvířat a jedno mládě. Druhé bylo po prochlazení ustájeno mimo stádo.

Základní kategorií chování, kterou stádo vykazovalo za všechna pozorování v nejvyšší míře, byl odpočinek formou ležení. Ležení bylo voleno zvířaty pravidelně po fázích příjmu krmiva. Obvykle proběhly dvě až tři fáze ležení během světelné fáze dne. První sledování odpočívala zvířata nejkratší dobu ze všech pozorování, respektive trávila odpočinkem 20% (dospělí) a 33% (mláďata) pozorovací doby. Vzhledem k tomu, že při prvním sledování nemělo stádo možnosti přijímat krmivo, doba odpočinku se tak zkracovala na pouhých 20% světelné fáze dne a doba stání a pohybu se prodlužovala. Od druhého sledování, kdy mělo stádo krmivo k dispozici neomezeně po celou dobu sledování, byl zaznamenán trend, kdy se s klesající teplotou mírně zkracovala doba odpočinku formou ležení a prodlužovala se doba aktivního odpočinku formou stání. Ležení ovšem bylo i v chladných klimatických podmínkách vykazováno ve vyšší míře než odpočinek stáním a to jak u dospělců, tak u mláďat. Ležením trávila dospělá zvířata při teplotě 14 °C 46% sledovaného času (4,6 hod), zatímco při teplotě -2 °C 35% (3,5 hod).

Příjem krmiva byl druhou déle vykazovanou základní kategorií chování. Stádo přijímalo krmivo při jednotlivých sledování ve dvou až třech periodách v průběhu světelné doby dne. Kromě dopoledne prvního sledování, mělo stádo po

všechna pozorování ad libitní dostupnost krmiva. Přesto nebyl zaznamenán výrazný rozdíl mezi délkou příjmu krmiva při jednotlivých pozorování. Tuto skutečnost potvrzuje i celoroční dostupnost krmiva stejné kvality a složení, které dobu příjmu krmiva ovlivňují. Dospělá zvířata trávila příjmem krmiva při prvních třech sledováních 33%, 30%, resp. 30% pozorovací doby. Při posledním sledování došlo k prodloužení příjmu krmiva na 38%. Toto, ne příliš výrazné prodloužení nastalo zřejmě z důvodu, kdy při nižší teplotě (-2°C) dochází k vyšší spotřebě energie pro udržení tělesného tepla zvířat, proto se doba příjmu krmiva prodlužuje. Mláďata pak příjmem krmiva trávila 22%, 27% a 23% sledované doby. Z výsledků lze odvodit závěr, že při ad libitní dostupnosti krmiva nemají klimatické podmínky na příjem krmiva zvířat výrazný vliv.

Odpočinek formou stání (aktivní forma odpočinku) byl vykazován v menší míře než odpočinek ležením a neprobíhal ve formě period. Jak u dospělých zvířat, tak u mláďat se prokázal trend, kdy od druhého pozorování zvolna stoupala doba stání a to zároveň s klesající teplotou (od 1,8 hod při druhém sledování do 2,3 hod při čtvrtém sledování). Nejdélší doba stání byla u dospělých zvířat i u mláďat vykazována při prvním sledování (3,3 hod), kdy zvířata neměla možnost příjmu krmiva a čas tak trávila hlavně stáním a pohybem ve výběhu a čekala na zavezení krmiva.

Buvoli v ZOO Dvorec nedisponovali během pozorování vysokou mírou pohybu. Tato základní kategorie chování byla vykazována cíleně zejména pohybem za účelem pití, hledání potravy, vyhlížení chovatelů (respektive krmiva) a při sociálních interakcích mezi jedinci ve stádě. Nejvíce pohybu bylo zaznamenáno při prvním sledování, dospělá zvířata trávila pohybem 14% (1,4 hod) a mláďata 13% (1,3 hod) celkové sledovací doby. Při druhém až čtvrtém pozorování se dospělá zvířata pohybovala po výběhu od 25 minut (0,4 hod) do 45 minut (0,8 hod). Mláďata pak byla v pohybu od 23 minut při třetím sledování do 75 minut při prvním a čtvrtém sledování.

Z výše zmíněných výsledků lze dojít k závěru, že na etologii buvolů mají klimatické podmínky minimální vliv. Rozdíly ve vykazování základních kategorií chování zvířat byly nejčastěji v řádech minut. Chování zvířat ovlivnila spíše nedostupnost krmení. Skutečnost, že buvoli nemohli při prvním pozorování během

dopoledne přijímat krmivo, způsobila až hodinové rozdíly ve vykazování určitých kategorií chování v rámci všech pozorování.

Komfortní chování zvířat bylo zaznamenáno v průběhu každého sledování. Jednalo se zejména o drbání se zadní nohou, pomocí rohů, drbání se o kameny, dřevěný přístřešek či stojan na seno nebo olizování se. Bylo zaznamenáno i válení se v bahně, které s péčí o povrch těla úzce souvisí. Buvoli se také často stavěli bokem ke slunci.

Vzhledem ke zjištěným výsledkům, lze souhlasit s tvrzením autorů, že zvířata dodržují v průběhu roku určitý biorytmus, kdy se jednotlivé kategorie chování v průběhu dne periodicky opakují. U vodních buvolů se periodicky střídají fáze příjmu krmiva s přežvykováním s fázemi ležení. Tyto fáze bývají prokládány stáním či pohybem. Během světelné fáze dne dochází ke dvěma až třem periodám ležení a příjmu krmiva

Buvoli v ZOO Dvorec vykazovali podobné prvky sociálního chování jako buvoli ve volné přírodě. Stádo vede vždy dominantní samice, která vykazuje prvky agonistického chování vůči podřízeným členům stáda. Stejně jako ve volné přírodě, byly i při chovu v zajetí zaznamenány situace, kdy dospělé (podřízené) samice útočily na cizí mláďata. U vodních buvolů ve volné přírodě byla často zachycena sociální facilitace, která se vyskytovala i u stáda v ZOO. Změny aktivity jsou zahajovány v obou případech dominantní samicí, kterou pak následuje zbytek stáda. Stádo buvolů v ZOO Dvorec má již upevněnou hierarchii, která není narušována příchodem nových jedinců či odebíráním zvířat ze stáda. Agonistické interakce, které se při sledování vyskytly, tak byly v naprosté většině případů vedeny proti mladé samičce (narozena XII. 2013), která byla po odmítnutí matkou uměle odchována. Přesto agonistické chování nebylo nikdy takového rázu, aby docházelo ke zranění, či k významnému omezení příjmu krmiva napadaného jedince. Mezi mláďaty se vzhledem ke stejnému věku (narozena XII. 2013, respektive XIII. 2013) vytvořila určitá sociální vazba. Mláďata často ležela vedle sebe a společně také chodila či pobíhala po výběhu. Zaznamenány byly i prvky hry, kdy se vzájemně zkoušela trkat či se vzájemně pronásledovala.

Vzhledem k přítomnosti mláďat narozených v červenci a srpnu roku 2013 v ZOO Dvorec bylo možné hodnotit i prvky mateřského chování. Jedno mládě

(samička) bylo po porodu matkou odmítnuto, mateřské chování proto mohlo být hodnoceno pouze u druhého mláděte (samečka) a jeho matky. Při prvním sledování šlo mládě od samice celkem dvakrát. Tele zaujalo opačně paralelní postoj těsně vedle matky. První sání trvalo 7 minut, druhé přibližně 10 minut. Během druhého pozorování šlo mládě pouze jednou a to po dobu 8 minut. Poloha při sání byla stejná jako při prvním sledování. Sání mláděte při třetím pozorování trvalo 10 minut, ovšem tele nesálo podél boku matky, ale zezadu. Při posledním sledování se sání již nevyskytovalo, mládě se krmilo pouze senem. Zachycena byla i péče matky o povrch těla mláděte olizováním či vzájemné kontakty v podobě vzájemného opírání se při ležení a stání. Vlastní pozorování jsou ovšem v rozporu se studií, kterou provedl Murphey (1995). V své studii tvrdí, že v případě, kdy matka při nebo po porodu zemře, či mládě odmítne kojit, ujímá se ho jiná, právě laktující samice a to jak ve volné přírodě, tak i v ZOO či na farmách. V ZOO Dvorec se právě laktující samice (dominantní) odmítnutého mláděte samičky neujala. V případě, že se od ní mládě pokoušelo sát, bylo odmítnuto kopnutím. Tzv. allosuckling, kdy mláďata sají od jiných samic, se tedy nepotvrdil.

Sexuální chování bylo zachyceno pouze při prvním a druhém pozorování. Jednalo se o flémování samce, ke kterému došlo po vymočení samice. Flémování bylo spojené i s očicháváním anální a genitální oblasti samice ze strany samce.

Chov vodních buvolů v zoologické zahradě Dvorec poukazuje na fakt, že i v našich klimatických podmínkách lze tato zvířata v polopřirozených podmínkách úspěšně chovat. Základem úspěšného chovu je přístup a péče majitelů a chovatelů, vhodné složení skupiny a poskytnutí takového zařízení výběhu, které buvolům, i v těchto uměle vytvořených podmínkách, umožní projevit přirozené chování. Welfare vodních buvolů je v ZOO Dvorec udržován na vysoké úrovni a to ve všech směrech. Zvířata nevykazují známky nemoci, stresu, stereotypního chování či strachu z chovatelů. Všechny tyto aspekty a vnitřní pohoda zvířat ústí v reprodukční úspěšnost, kterou potvrzují každý rok narozená mláďata. Vzhledem k tomu, že se stádo v ZOO Dvorec každoročně rozrůstá, nebude pro něj dostačující plocha výběhu. Zvířata tak budou odprodána do jiných ZOO a ve Dvorci zůstane opět pouze chovný pár. Jako nedostačující se ovšem jeví opatření, které by dokázalo zamezit imbreedingu, ke kterému v ZOO Dvorec došlo v případě mláděte samičky. Tato situace by se ovšem dala vyřešit v budoucnu plánovaným přesunem zvířat do jiných

zoologických zahrad. Dále by bylo vhodné do výběhu nainstalovat například sloupy či kartáče na drbání, jako je tomu například ve výběhu vodních buvolů Schönbrunnu a které by zvířata v souvislosti s péčí o povrch těla jistě využívala.

Výsledky této diplomové práce mohou pomoci chovatelům vodních buvolů ať už při jejich chovu na farmách či v zoologických zahradách ke zvýšení jejich užitkovosti, která se soustřeďuje především na reprodukční úspěšnost. Jedná se zejména o vytváření vhodného prostředí pro chov s ohledem na welfare a umožnění základních životních projevů těchto zvířat.

Zdroje:

AHMAD, N., CHAUDHRY, R. A. a KHAN, B. B. Effect of month and season of calving on the length of subsequent calving interval in Nili-Ravi buffaloes. *Animal Reproduction Science*. 1980, č. 3, 301–306.

ALTMANN, M. Social behaviour of elk, *Cervus canadensis Nelsoni*, in the Jackson Hole are of Wyoming. *Behaviour*. 1952, č. 4, 116-43.

ALTMANN, M. Naturalistic studies of maternal care in moose and elk. In '*Maternal Behaviour in Mammals*' (Ed. H. L. Reingold.). 1963, 233-253.

ANTKOWIAK, Ireneusz, PYTLEWSKI, Jarosław, PURCZYŃSKA, Anna a SKRZYPEK, Ryszard. A preliminary study of the behaviour of water buffaloes (*Bubalus bubalis*) imported to Poland. *Archiv Tierzucht* 55. 2012, č. 55, 415-419.

BAHGA, C. S., KHOKAR, B. S. Effect of different seasons on concentration of plasma luteinizing hormone and seminal quality vis-a`-vis freezability of buffalo bulls (*Bubalus bubalis*). *International Journal of Biometeorology*. 1991, č. 35, 222–224.

BARILE, V. L. Reproductive efficiency in female buffaloes. *Buffalo Production and Research: FAO*, IV. 2005, 77–108.

BARROSO, F. G., ALADOS, C. L. a BOZA, J. Social hierarchy in the domestic goat: effect on food habits and production. *Applied Animal Behaviour Science*. 2000, č. 69, 35–53.

BORGHESE, A. Buffalo meat and meat industry. *Buffalo Production and Research: FAO*, XI. 2005b, 197–217.

BORGHESE, A. a MAZZI, M. Buffalo population and strategies in the world. *Buffalo Production and Research: FAO*, I. 2005, 1–39.

BOUISSOU, M. F. Technique de mise en évidence des relations hiérarchiques dans un groupe de bovins domestiques. *Rev. Comp. Anim.* 1970, č. 3, 66–69.

- BOUISSOU, M. F. Établissement des relations de dominance-soumission chez les bovins domestiques. I- Nature et évolution des interactions sociales. *Annales de biologie animale, biochimie, biophysique*. 1974, č. 14, 383-410.
- BRAGHIERI, A., PACELLI, C. GIROLAMI, A. a NAPOLITANO, F. Time budget, social and ingestive behaviours expressed by native beef cows in Mediterranean conditions. *Livestock Science*. 2011, č. 141, 47–52.
- BROOM, D. M. Animal welfare: concepts and measurement. *Journal of Animal Science*. 1991, č. 69, 4167-4175.
- BUD, I., VELEA, C., MARCU, N., MURESAN, G., VOMIR M. a DAVID, V. Behaviour of dairy buffaloes on pasture. *Nutrition Abstracts and Reviews*. 1985, č. 55, 185.
- BURTON, J. A., HEDGES, S. a MUSTARI, A. H. The taxonomic status, distribution and conservation of the lowland anoa (*Bubalus depressicornis*) and mountain anoa (*Bubalus quarlesi*). *Mammal Review*. 2005, č. 35, 25–50.
- CAMMARANO, A. a MARINO, A. L. Theoretical-practical course of phodology. *Bubalus bubalis*. 2003, č. 9, 13-17.
- CAMPANILE, G., DE FILIPPO, C., DI PALO, R., TACCONE, W. a ZICARELLI, L. Influence of dietary protein on urea levels in blood and milk of buffalo co. *Livestock Production Science*. 1998, č. 55, 135–143.
- COCKRILL, W. R. *The water buffalo*. Rome: Animal Production and Health Series No. 4., 1977. ISBN 92-5 100108-1.
- CZERNIAWSKA-PIĄTKOWSKA, E., CHOCIŁOWICZ, E. a SZEWCZUK, M. Biology of *Bubalus bubalis*. *Annals of Animal Science*. 2010, č. 2, 107–115.
- DANIEL, J. C a GRUBGH, B. R. The Indian wild water buffalo, *Bubalus bubalis* (Linn.), in peninsular India, a preliminary survey. *Journal of the Bombay Natural History Society*. 1966, č. 63, 32-53.
- DE ROSA, G., BORDI, A., NAPOLITANO, F., BILANCIONE, A. a GRASSO, F. Effect of housing system on behavioural activity of lactating buffaloes. *Italian Journal of Animal Science*. 2007, č. 6, 506-508.

DE ROSA, G., GRASSO, F., BRAGHIERI, A., BILANCIONE, A., DI FRANCIA, A. a NAPOLITANO, F. Behavior and milk production of buffalo cows as affected by housing system. *Journal of Dairy Science*. 2009, č. 2, 907–912.

DE ROSA, G., GRASSO, F., PACELLI, C., NAPOLITANO, F. a WINCKLER, Ch. The welfare of dairy buffalo. *Italian Journal of Animal Science*. 2009, č. 8, 103-116.

DI PALO, R., MIDEA, D., CAMPANILE, G., ROSSI, N. a ZICARELLI, L. Influence of management system on reproductive activity of dairy buffaloes during the hot season. 2001, pp 130-136 in Proc. 6th World Buffalo Congr., Maracaibo, Zulia, Venezuela.

DROST, M. Bubaline versus bovine reproduction. *Theriogenology*. 2007, č. 68, 447–449.

DROST, M., WRIGHT, J. M., CRIPE W. S. a RICHTER, A. R. Embryo transfer in water buffalo (*Bubalus bubalis*). *Theriogenology*. 1983, č. 20, 579.

FAO. Livestock database [online]. 2013, [cit. 8. 8. 2013]. Dostupné z:

<http://faostat.fao.org/site/573/default.aspx>

GALINDO, F., BROOM D. M. a JACKSON, P. G. G. A note on possible link between behaviour and the occurrence of lameness in dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*. 2000, č. 67, 335-341.

GRASSO, F., NAPOLITANO, F., DE ROSA, G., QUARANTELLI, T., SERPE L. a BORDI, A. Effect of pen size on behavioral, endocrine, and immune responses of water buffalo (*Bubalus bubalis*) calves. *Journal of Animal Science*. 1999, č. 77, 2039-2046.

GRUBB, P. a JEWELL, P. A.. Social grouping and home range in feral Soay sheep. In 'Play, Exploration and Territory in Mammals'. (Eds. P. A. Jewell and C. Loizos.). *Symposia of the Zoological Society of London*. 1966, č. 18, 179-210.

HASAN, S. M. The enigmatic buffalo. *Hornbill*. 1980, 26-27.

HEDGES, S., DUCKWORTH, J. W., HUFFMAN, B., DE LEON, J., CUSTODIO, C., GONZALES, J. (2013). *Bubalus mindorensis*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1.

HEDGES, S., SAGAR BARAL, H., TIMMINS, R. J. a DUCKWORTH, J. W. (2008). *Bubalus arnee*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1.

HOY, S. a BAUER, J. Dominance relationships between sows dependent on the time interval between separation and reunion. *Applied Animal Behaviour Science*. 2005, č. 90, 21-30.

CHAIYARAT, R., LAUHACHINDA, V., KUTINTARA, U., BHUMPAKPHAN, N. a PRAYURASIDDHI, T. Population of wild water buffalo (*Bubalus bubalis*) in Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary, Thailand. *Natural History Bulletin of the Siam Society*. 2004, č. 52, 151-162.

INGAWALE, M. V. a DOUBLE, R. L. Buffalo reproduction in India: an overview. *Buffalo Bulletin*. 2004, č. 23, 4–9.

JAY, P. Mother-offspring relations in langurs. In 'Maternal Behaviour in Mammals'. (Ed. H. L. Reingold.). 1963, 282-304.

JESSER, P., MARKULA, A., CSHURHES, S. *Pest animal risk assessment Water buffalo Bubalus bubalis: Water buffalo Bubalus bubalis* [online]. 2008 [cit. 2013-11-28]. Dostupné z:

http://www.daff.qld.gov.au/__data/assets/pdf_file/0018/62640/IPA-Water-Bufferalo-Risk-Assessment.pdf

JORGE, A. M. (1999). Water buffalo in Brazil. Report Buffalo Production Sector.

KAUR, H. a ARORA, S. P. Influence of level of nutrition and season on the oestrous cycle rhythm and on fertility in buffaloes. *Tropical Agriculture (Trinidad)*. 1982, č. 59, 274-278.

KIPPLE, K. F. A movable feast: ten millennia of food globalization. Cambridge University Press. 2007, 368: 20–21.

LEKAGUL, B. a MCNEELY, J. A. *Mammals of Thailand*. White Lotus Press, Bangkok, Thailand. 1988

LYDEKKER R. *The game animals of India, Burma, Malaya and Tibet*. Rowland Ward, London, UK. 1924

MADAN, M. L., DAS, S. K., PALTA, P. Application of reproductive technology to buffaloes. *Animal Reproduction Science*. 1996, č. 42, 299-306.

MADAN, M. L., SINGLA, S. K., JAILKHANI, S., AMBROSE, J. D. In vitro fertilization in buffalo and birth of first ever IVF buffalo calf. 1991, 15- 19 May, Vol. 7, pp. 11-17. In Proc. of the 3rd World Buffalo Congress, Varna, Bulgaria.

MADELLA-OLIVEIRA, A., QUIRINO, R. Q., RUIZ-MIRANDA, C. R. a FONSECA, S. C. Social behaviour of buffalo heifers during the establishment of a dominance hierarchy. *Livestock Science*. 2012, č. 146, 73–79.

MAHADEVAN, P. Distribution, ecology and adaptation of river buffaloes. 1992, pp. 1–58. In: Buffalo production, production-system approach. (Eds. M. H. Tulloh, J. H. G. Holmes World Animal Science, c6). 1992. Elsevier Scientific Publications, Amsterdam, Netherlands.

MEGAZE, A., BELAY, G. a BALAKRISHNAN, M. Population structure and ecology of the African buffalo (*Syncerus caffer*, Sparrman, 1779) in Chebera Churchura National Park, Ethiopia. *African Journal Of Ecology*. 2013, č. 51, 393-40.

MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. *DOPORUČENÍ ÚSTŘEDNÍ KOMISE PRO OCHRANU ZVÍŘAT: PODMÍNKY CHOVU SAVCŮ VOLNĚ ŽIJÍCÍCH DRUHŮ V ZAJETÍ* [online]. 2006 [cit. 2014-01-17]. ISBN 80-7084-556-2. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/1593/Dop_savci_tisk.pdf

MUNOZ, M. A., BENNETT, G. J., AHISTRÖM, C., GRIFFITHS, H. M., SCHUKKEN, Y. H. a ZADOKS, R. N. Cleanliness scores as indicator of Klebsiella exposure in dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 2008, č. 91, 3908–3916.

MURPHEY, R. M., PARANHOS DA COSTA, M. J. R., LIMA, L. O. S., DUARTE, F. A. M. Communal suckling in water buffalo (*Bubalus bubalis*). *Applied Animal Behaviour Science*. 1991, č. 28, 341-352.

MURPHEY, R. M., PARANHOS DA COSTA, M. J. R., GOMES DA SILVA, R., DE SOUZA, R. C. Allonursing in river buffalo, *Bubalus bubalis*: nepotism, incompetence, or thievery? *Animal Behaviour*. 1995, č. 49, 1611-1616.

NANDA, A. S., NAKAO, T. Role of buffalo in the socioeconomic development of rural Asia: current status and future prospectus. *Animal Science Journal*. 2003, č. 74, 443–455.

NAPOLITANO, F., DE ROSA, G., GRASSO, F., PACELLI, C., BORDI, A. (2004). Influence of space allowance on the welfare of weaned buffalo (*Bubalus bubalis*). *Livestock Production Science*. 2004, č. 86, 117-124.

NAPOLITANO, F., GRASSO, F., SALTAMACCHIA, F., MARTINIELLO, P., BILANCIONE, A., PACELLI, C., DE ROSA, G. (2007). Grazing behaviour of buffalo heifers. *Italian Journal of Animal Science.*, č. 6, 1256–1259.

NAPOLITANO, F., PACELLI, C., GRASSO, F., BRAGHIERI, A., DE ROSA, G. (2013). The behaviour and welfare of buffaloes (*Bubalus bubalis*) in modern dairy enterprises. *Animal*. 2013, č. 10, 1704–1713.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (U. S.). *The Water Buffalo: New Prospects for an Underutilized Animal*. Washington D. C.: National Academies, 1981. ISBN 978-0894991936. Dostupné z:

<http://books.google.cz/books?id=qWcrAAAAYAAJ&printsec=frontco>

ORIHUELA, A. a GALINA, C. S. Social order measured in pasture and pen conditions and its relationship to sexual behavior in Brahman (*Bos indicus*) cows. *Applied Animal Behaviour Science*. 1997, č. 52, 3–11.

PERERA, B. M. A. O. A review of experiences with oestrous synchronisation in buffaloes in Sri Lanka. *Buffalo Journal*. 1987, č. 1, 105-114.

PERERA, B. M. A. O. Reproduction in water buffalo: comparative aspects and implications for management. *Journal of Reproduction and Fertility*. 1999, č. 54, 157–168.

PERERA, B. M. A. O. Reproduction in Domestic Buffalo. *Reproduction of Domestic Animal*. 2008, č. 43, 200–206.

PERERA, B. M. A. O. Reproductive cycles of buffalo. *Animal Reproduction Science*. 2011, č. 124, 194–199.

RAUSSI, S., BOISSY, A., DELVAL, E., PRADEL, P., KAIHILAHTI, J. a VEISSIER, I. Does repeated regrouping alter the social behaviour of heifers? *Applied Animal Behaviour Science*. 2005, č. 93, 1-12.

REDBO, I. Changes in duration and frequency of stereotypies and their adjoining behaviours in heifers before, during and after the grazing period. *Applied Animal Behaviour Science*. 1990, č. 26, 57-67.

ROUSING, T. a WEMELSFELDER, F. Qualitative assessment of social behaviour of dairy cows housed in loosehousing systems. *Applied Animal Behaviour Science*. 2006, č. 101, 40-53.

ROY, D. J. a LUKTUKU S. N. Studies on parturition in buffaloes. *Indian journal of veterinary science and animal husbandry*. 1962, č. 32, 152-163.

RYAN, S. J a JORDAAN, W. Activity pattern of African buffalo (*Syncerus caffer*) in the Lower Sabie Region, Kruger National Park, South Africa. *Koedoe*. 2005, č. 48, 117-124.

SEMIADI, G., MANNULLANG, B., BURTON, J., SCHREIBER, A., MUSTARI, A. H. a the IUCN SSC Asian Wild Cattle Specialist Group (2008). *Bubalus depressicornis*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species.

SCHLECHT, E., HIERNAUX, P. KADAOURE, I., HULSEBUSCH C. a MAHLER, F. A spatio-temporal analysis of forage availability and grazing and excretion behaviour of herded and free grazing cattle, sheep and goats in Western Niger. *Ecosystems and Environment*. 2006, č. 113, 226-242.

SCHULTZ, E., SCHULTZ, T. A., GARMENDIA, J. C. a CHICO, C. F. Comparison of cattle and domestic buffaloes fed on tropical forage at three vegetative stages. 1. Behaviour, intake and rumination. *Agronomie Tropicale*. 1977, č. 27, 319-330.

SHIHARA, 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. a KANAI, Y. Field survey on Tamaraw (*Bubalus mindorensis*) – Present population

size and herd behavior in wild. *Italian Journal Of Animal Science*. 2007, č. 6, 1249-1251.

SIBBALD, A. M., D. A. ELSTON, D. J. F. SMITH a H. W ERHARD. A method for assessing the relative sociability of individuals within groups: an example with grazing sheep. *Applied Animal Behaviour Science*. 2005, č. 91, 57-73.

SINGH, J., NANDA, A. S. a ADAMS, G. P. The reproductive pattern and efficiency of female buffaloes. *Animal Reproduction Science*. 2000, č. 60-61, 593-604.

SOLANO, J., GALINDO, F., ORIHUELA, A. a GALINA, C. S. Stressful handling in Zebu cattle (*Bos indicus*). *Physiology & Behavior*. 2004, č. 82, 679-683.

SOYSAL, M. J., TUNA, Y. T., GURCAN, E. K., OZKAN, E., KOK, S., CASTELLANO, N., CABANOUGH, O. a BARONE, C. M. A. Anatolian water buffaloes husbandry in Turkey: preliminary results on somatic characterization. *Italian Journal of Animal Science*. 2007, č. 6, 1302-1307.

SPRECHER, D. J., HOSTETLER, D. E. a KANNEENE, J. B. A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. *Theriogenology*. 1997, č. 47, 1179-1187.

SWAIN, D. L. a BISHOP-HURLEY, G. J. Using contact logging devices to explore animal affiliations: quantifying cow – calf interactions. *Applied Animal Behaviour Science*. 2007, č. 102, 1-11.

TRIPALDI, C., DE ROSA, G., GRASSO, F., TERZANO, G. M. a NAPOLITANO, F. Housing system and welfare of buffalo (*Bubalus bubalis*) cows. *Animal Science*. 2004, č. 78, 477-483.

TRIPLETT, N. The dynamogenic factors in pacemaking and competition. *American Journal of Psychology*. 1989, č. 9, 507-533.

TULLOCH, D. G. Seasonal movement and distribution of the sexes in the water buffalo in the Northern Territory. *Australian Journal of Zoology*. 1970, č. 18, 399-414.

TULLOCH, D. G. The water buffalo, *Bubalus bubalis*, in Australia. Grouping and Home Range. *Australian wildlife research*. 1978, č. 5, 327-354.

TULLOCH, D. G. The Water Buffalo, *Bubalus Bubalis*, in Australia: Reproductive and Parent-Offspring Behaviour. *Australian Wildlife Research*. 1979, č. 6, 265 – 287.

TULLOCH, D. G. a LITCHFIELD, R. T. Wallows for buffalo. *Australian wildlife research*. 1981, č. 8, 555 – 565.

TYLER, S. J. The behaviour and social organisation of the New Forest ponies. *Animal Behaviour Monographs*. 1972, č. 5, 87-196.

UNIVERSITY OF MICHIGAN. *Bubalus bubalis* [online]. 2008 [cit. 2013-09-25].

Dostupné z:

http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Bubalus_bubalis.html

USMANI, R. H, DAILEY, R. A. a INSKEEP, E. K. Effects of limited suckling and varying prepartum nutrition on postpartum reproductive traits of milked buffaloes. *Journal of Dairy Science*. 1990, č. 73, 1564–1570.

VALE, W. G. News on reproduction biotechnology in males. In: Proceedings of the 5th World Buffalo Congress, Caserta, Italy. 1997, 103–123.

VALE, W. G., OHASHI, O. M., SOUSAY, J. S. a RIBEIRO, H. F. L.. Studies on the reproduction of water buffalo in the Amazon basin. *Livestock Reproduction in Latin America. International Atomic Energy Agency*, Vienna, Austria. 1990, s. 201-210.

VOŘÍŠKOVÁ, Jarmila. *Etologie hospodářských zvířat*. Vyd. 1. Č. Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2001, 169 s. ISBN 807040513.

WEBSTER, John. Welfare: životní pohoda zvířat, aneb, Střízlivé kázání o ráji: konstruktivní přístup k problému vlády člověka nad zvířaty. Přeložil Marek Špinka. Praha: Nadace na ochranu zvířat, 1999, 264 s. ISBN 802384086x.

WILSON, R. T. The past and present of and potential for the domestic (water) buffalo in Africa. *Tropical Animal Health and Production*. 2012, č. 44, 1367–1373.

WINCKLER, C., CAPDEVILLE, J., GEBRESENBET, G., HÖRNING, B., ROIHA, U., TOSI, M. V. a WAIBLINGER, S. Selection of parameters of on-farm welfare-assessment protocols in cattle and buffalo. *Animal Welfare*. 2003, č. 12, 619–624.

WINCKLER, C. a WILLEN, S. The reliability and repeatability of a lameness scoring system for use as an indicator of welfare in dairy cattle. *Animal Science*. 2001, č. 30, 103-107.

YILMAZ, O., ERTUGRUL, M. a WILSON, R. T. Domestic livestock resources of Turkey -Water buffalo. *Tropical Animal Health and Production*. 2012, č. 44, 707-714.

ZICARELLI, L. Reproductive seasonality in buffalo. In: Proceeding of the 3rd Course on biotechnology of reproduction in buffaloes, Caserta, Italy. 1997, s. 29-52.