

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra etologie a zájmových chovů**



**Fakulta agrobiologie,  
potravinových a přírodních zdrojů**

**Soudržnost příbuzných jedinců ve stádě masného skotu**

**Diplomová práce**

**Autor práce: Ing. Marta Hlaváčková**

**Obor studia: Živočišná produkce**

**Vedoucí práce: doc. Ing. Jitka Bartošová, Ph.D.**

**Konzultant: Ing. Ágnes Moravcsíková, Ph.D.**

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Soudržnost příbuzných jedinců ve stádě masného skotu " jsem vypracoval(a) samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor(ka) uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil(a) autorská práva třetích osob.

V Praze dne 17.4.2022

---

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. Jitce Bartošové, Ph.D., za věcné připomínky, odborné vedení, vstřícnost, ochotu, trpělivost a cenné rady při vypracování této diplomové práce.

Zároveň patří velké díky mé rodině, která mě podporovala v dosavadním studiu a byli mi obrovskými pomocníky při vypracování této závěrečné práce. Mimo podpory při studiu také jako odborný dohled a pomocná síla při realizaci výzkumu a následné gramatické korektury finální verze práce. Poděkování patří také panu MVDr. Petrovi Zábojovi za podnětné diskuze při vyhodnocování pozorování. V neposlední řadě patří díky také Ing. Ágnes Moravcsíkové, Ph.D., která mi jako konzultantka byla velkým pomocníkem.

# Soudržnost příbuzných jedinců ve stádě masného skotu

## Souhrn

Cílem práce byla analýza vzájemné fyzické blízkosti příbuzných krav ve stádě masného skotu, a ověřit roli vzájemné příbuznosti matek a věku telat ve sdružování telat do školek. Práce ověřovala 4 vstupní hypotézy: matka s dcerou budou pobývat ve vzájemné fyzické blízkosti častěji než zvířata méně příbuzná nebo nepříbuzná (H1); babička s vnučkou budou ve vzájemné fyzické blízkosti častěji než zvířata nepříbuzná (H2); sestry budou ve vzájemné fyzické blízkosti častěji než zvířata nepříbuzná (H3); telata příbuzných matek se budou častěji sdružovat do sociálních skupin než telata od nepříbuzných krav (H4a), nebo alternativně: telata se budou častěji sdružovat do sociálních skupin na základě věku (H4b).

V srpnu, září a říjnu 2021 bylo pravidelně (30x) sledováno 34 fokálních krav z 5 vybraných rodin ve stádě 80 krav a 66 telat bez tržní produkce mléka, a to 2x až 3x týdně vždy mezi 9.00 až 11.00 hodin, vesměs při odpočinku celého stáda. Vždy jednou v každém dni byly zaznamenány dospělé krávy ve vzájemné blízkosti (méně než 3 m) fokálních krav a složení skupin (školek) telat. Celkem bylo zaznamenáno 3177 dvojic krav zahrnujících alespoň jednu z 34 fokálních krav pobývajících spolu ve vzájemné blízkosti, a to 1117 unikátních párů z 1343 možných kombinací dvojic. Alespoň jednou spolu bylo ve 30 sledováních zachyceno 83 % nepříbuzných a 84 % příbuzných párů z 1031, resp. 103 možných. Pouze 74x byla fokální kráva zastižena osamoceně (7,3 % z 1020 pozorování fokálních krav; jednalo se o 31 různých krav pozorovaných takto 1x až 12x). Počet opakovaných záchytů jednotlivých párů se zásadně lišil podle příbuznosti. Příbuzné krávy spolu byly pozorovány častěji než nepříbuzné. Nejčastěji spolu byly zachyceny matka s dcerou, babička s vnučkou, teta s neteří a sestry (v průměru ve 11,2, 10,7, 8,1 a 8,3 ze 30 pozorovacích dní), dále sestřenice a prateta s praneteří (5,4 a 4,9 dní), zatímco nepříbuzné páry jen v průměru ve 2,4 dne. Krávy tedy byly obecně velice společenské a družily se s příbuznými i nepříbuznými členkami stáda, častost společného výskytu však jasně odrážela míru příbuznosti. Sdružování telat do školek bylo velmi variabilní. V některých ze 279 pozorovaných školek si byla telata vzájemně příbuzná, v jiných nikoli. Rovněž rozptyl věku (data narození) telat se podstatně lišil mezi jednotlivými školkami. Data je dále třeba podrobit důkladné multifaktoriální analýze se zohledněním stability složení školek v čase a opakovaných výskytů jednotlivých telat, která přesahovala možnosti diplomové práce.

**Klíčová slova:** masný skot, sociální chování, sociální preference, školky telat

# Physical proximity and kinship in a herd of beef cattle

## Summary

The aim of the work was to analyze the mutual physical proximity of related cows in a herd of beef cattle, and to verify the role of kinship of mothers and age of calves in the association of calves in creches.

The work verified 4 input hypotheses: mother and daughter will stay in physical proximity to each other more often than animals less related or unrelated (H1); grandmother and granddaughter will be in physical proximity to each other more often than unrelated animals (H2); sisters will be in physical proximity to each other more often than unrelated animals (H3); calves of related mothers will be more often grouped into social groups than calves from unrelated cows (H4a), or alternatively: calves will be more often grouped into social groups based on age (H4b).

In August, September and October 2021, 34 focal cows from 5 selected families in a herd of 80 cows and 66 calves without market milk production were monitored regularly (30 times), 2 to 3 times a week, always between 9.00 and 11.00, mostly at rest of the whole herd. Once a day, adult cows were recorded in close proximity (less than 3 m) to focal cows and groups of calves (creches). A total of 3177 pairs of cows were recorded, comprising at least one of the 34 focal cows staying together, 1117 unique pairs out of 1343 possible pair combinations. 83 % of unrelated and 84 % of related couples were detected at least once in 30 monitorings, out of 1031 and 103 possible, respectively. Only 74 times the focal cow was caught alone (7.3 % of 1,020 focal cow observations; there were 31 different cows observed 1x to 12x). The number of repeated captures of individual pairs varied significantly according to their kinship. Related cows were observed together more often than unrelated ones. The mother and daughter, grandmother and granddaughter, aunt and niece and sisters were most often captured together (on average at 11.2, 10.7, 8.1 and 8.3 out of 30 observation days), then cousin and great-aunt with great-niece (5.4 and 4.9 days), while unrelated couples only averaged 2.4 days. Thus, the cows were generally very sociable and mated with related and unrelated members of the herd, however, the frequency of co-occurrence clearly reflected the degree of kinship. The grouping of calves into creches was very variable. In some of the 279 creches observed, the calves were related to each other, in others not. The age variance (date of birth) of the calves also varied significantly between creches. The data must also be subjected to a thorough multifactorial

analysis, taking into account the stability of the composition of creches over time and the recurrence of individual calves, which exceeded the possibilities of the diploma thesis.

**Keywords:** beef cattle, social behavior, social preferences, calf creches

# Obsah

<b>1 Úvod.....</b>	<b>9</b>
<b>2 Vědecká hypotéza a cíle práce .....</b>	<b>10</b>
<b>3 Literární rešerše .....</b>	<b>11</b>
<b>3.1 Etologie skotu .....</b>	<b>11</b>
<b>3.2 Kognitivní chování skotu .....</b>	<b>11</b>
<b>3.3 Sociální chování.....</b>	<b>11</b>
3.3.1 Sociabilita a soudržnost .....	12
3.3.2 Agonistické sociální chování skotu .....	13
3.3.2.1 Sociální hierarchie .....	13
3.3.3 Neagonistické sociální chování skotu.....	13
3.3.3.1 Grooming.....	13
3.3.4 Přátelské vazby .....	14
3.3.4.1 Přátelské preference u krav .....	15
3.3.4.2 Přátelské preference u telat.....	16
3.3.4.3 Sociální podpora při stresových situacích .....	18
<b>3.4 Mateřské chování .....</b>	<b>18</b>
3.4.1 Porod.....	19
3.4.2 Příchod telete do stáda .....	19
3.4.3 Odstav a dospívání.....	20
3.4.4 Příbuzenské vztahy .....	20
<b>4 Metodika .....</b>	<b>22</b>
<b>4.1 Charakteristika farmy .....</b>	<b>22</b>
4.1.1 Charakteristika skotu bez tržní produkce mléka.....	22
4.1.1.1 Plemena skotu chovaná na farmě .....	22
4.1.1.2 Aberdeen angus .....	22
4.1.1.3 Charolais.....	23
4.1.2 Technologie chovu skotu a způsob odchovu .....	23
4.1.2.1 Pastevní odchov.....	23
4.1.2.2 Seskupení zvířat.....	24
<b>4.2 Metodika, sběr a statistické metody analýzy dat.....</b>	<b>24</b>
4.2.1 Podmínky sběru dat .....	25
4.2.2 Metody sběru dat .....	26
4.2.2.1 Stanovení blízkosti zvířat .....	27
4.2.3 Statistické metody pro zpracování dat .....	27

<b>5</b>	<b>Výsledky .....</b>	<b>28</b>
<b>5.1</b>	<b>Analýza velikosti a stabilnosti skupin krav masného skotu .....</b>	<b>28</b>
<b>5.2</b>	<b>Analýza vzájemné fyzické blízkosti krav masného skotu.....</b>	<b>29</b>
5.2.1	Fokální skupina č. 1 .....	29
5.2.2	Fokální skupina č. 2 .....	30
5.2.3	Fokální skupina č. 3 .....	31
5.2.4	Fokální skupina č. 4 .....	32
5.2.5	Fokální skupina č. 5 .....	32
5.2.6	Vzájemná fyzická blízkost nepřibuzných a její souvislost s příbuzností..	33
5.2.7	Vzájemná fyzická blízkost příbuzných krav – detailní rozbor .....	35
<b>5.3</b>	<b>Analýza vzájemné fyzické blízkosti telat masného skotu .....</b>	<b>36</b>
5.3.1	Sdružování telat do sociálních skupin podle příbuznosti jejich matek.....	36
5.3.2	Sdružování do sociálních skupin podle věku telat.....	37
<b>6</b>	<b>Diskuze .....</b>	<b>40</b>
<b>6.1</b>	<b>Vzájemná fyzická blízkost příbuzných krav masného skotu .....</b>	<b>41</b>
6.1.1	Vztah matky s dcerou .....	41
6.1.2	Vztah babičky s vnučkou .....	41
6.1.3	Vztah sester .....	42
6.1.4	Vztah pratet, tet a sestřenic .....	42
<b>6.2</b>	<b>Vzájemná fyzická blízkost příbuzných telat masného skotu .....</b>	<b>42</b>
6.2.1	Sdružování telat .....	42
<b>6.3</b>	<b>Velikost a stabilnost skupin krav masného skotu .....</b>	<b>43</b>
<b>7</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>44</b>
<b>8</b>	<b>Literatura.....</b>	<b>45</b>
<b>9</b>	<b>Samostatné přílohy .....</b>	<b>I</b>



# 1 Úvod

Všichni chovatelé skotu bez tržní produkce mléka se musí neustále vzdělávat a začleňovat do svého managementu chovu nové informace a poznatky. Pokud má chovatel mít co nejvíce rentabilní chov, musí zajistit svým zvířatům ty neoptimálnější chovatelské podmínky.

Současný trend zdravého životního stylu vyvíjí na chovatele čím dál větší tlak. Spotřebitelé chtějí výrobky kvalitní, ekologicky šetrné a bez negativních dopadů na životní prostředí. V případě živočišných produktů kladou velký důraz na chovatelské podmínky, ve kterých zvířata žijí.

Kvalita sociálního prostředí by proto měla být brána jako jedna z hlavních pilířů welfare ve stádech skotu (Pinheiro et al. 2020). V zemědělství za poslední dekádu vzrostl zájem o studie posuzující vliv sociálních aspektů hospodářských zvířat, které se přímo podílí na jejich blahobytu a následné produkci (Boyland et al. 2016).

Vědecká obec aktivně studuje psychobiologii různých druhů zvířat, které se nejčastěji soustřeďují pouze na ty druhy, které jsou pro lid atraktivní. Poznatky ukazují, že i z našeho pohledu jednodušší tvorové mají bohatý duševní život (Marino & Allen 2017).

Domnívám se, že informace zjištěné v diplomové práci mohou pomoci – v kombinaci s praktickými poznatky jednotlivých čtenářů – k lepšímu porozumění chování skotu a následnému aplikování vědomostí do vlastního chovu. Na skot, ale i zvířata obecně, je potřeba pohlížet jako na tvory, kteří si zasluhují plnou pozornost, jak k naplnění jejich fyziologických potřeb, tak i psychických. Myslím si, že spokojit se s tím, že skot budeme kategorizovat pouze jako „stádové zvíře“ nestačí. Etologické poznatky nás mohou informovat o skutečnostech, které v chovech nejsou brány na zřetel. Čím více budeme vědět, tím lépe zvířatům porozumíme a budeme jim moci zlepšit kvalitu života, která se nám mnohonásobně vrátí v produkci. Úvodem mi dovoluje poznamenat, že studiem chování skotu můžou obě strany pouze získat, neboť zlepšením jejich sociálních potřeb lze výrazným způsobem zvýšit rentabilitu chovu.

## 2 Vědecká hypotéza a cíle práce

### 2.1 Cíl práce

Cílem práce bylo analyzovat fyzickou blízkost vzájemně si příbuzných krav ve stádě masného skotu a vyhodnotit, zda se do školek sdružují telata podle příbuznosti jejich matek nebo spíše podle obdobného věku (data narození).

### 2.2 Hypotéza

Diplomová práce řešila 4 hypotézy, a to:

**H1:** Ve stádě masného skotu budou ve vzájemné fyzické blízkosti pobývat častěji matka s dospělou dcerou než zvířata méně příbuzná nebo nepříbuzná.

**H2:** Ve stádě masného skotu budou ve vzájemné fyzické blízkosti pobývat častěji babička s vnučkou než zvířata nepříbuzná.

**H3:** Ve stádě masného skotu budou ve vzájemné fyzické blízkosti pobývat častěji sestry než zvířata nepříbuzná.

**H4a:** Telata vzájemně příbuzných masných krav se budou častěji sdružovat do sociálních skupin než telata od nepříbuzných matek.

**H4b:** Alternativní hypotéza – telata masných krav se budou častěji sdružovat do sociálních skupin podle věku než podle příbuznosti.

## **3 Literární rešerše**

### **3.1 Etologie skotu**

Pro objektivní výsledky v etologických pozorováních je nutné, aby každý chovatel pochopil vnímání zvířat. U skotu hovoříme nejvíce o smyslovém vnímání, které podmiňuje následné reakce zvířat (Mounaix et al. 2014). Setkání zvířete s podnětem z vnějšího prostředí vyvolává v organismu určitou reakci. Příchozí vjem vytváří v mozku signál, který je následně rozveden do příslušných orgánů. Ke komunikaci zvířete s okolním prostředím slouží pět hlavních smyslů, zrak, sluch, chuť, čich a hmat (Phillips 2002). Skot má také schopnost vnímat magnetické pole (zejména při ulehání) a elektrické proudění (využívané při oplacení pastvin) (Begall et al. 2008).

Skot je velmi dobře přizpůsobivý druh. Adaptivní schopnosti se však snižují, pokud je narušena psychická pohoda zvířat. Je známo, že stres spolu s psychickými problémy je silněji ovlivněn sociální nestabilitou. To vede k poruchám chování, které významně ovlivňují následnou produkci, včetně již zmíněné schopnosti adaptace na okolní životní prostředí (Bouissou et al. 2001).

### **3.2 Kognitivní chování skotu**

Kognice znamená přirozený proces uvědomění a poznávání okolí a sebe sama. Jedná se o souhrn mechanismů, které jsou pro daného jedince charakteristické. Od prvotního zpracování a ukládání informací, až po učení, paměť a rozhodování. Autor uvádí, že kognici můžeme hodnotit jako měřítko inteligence, protože ta nejpravděpodobněji poukazuje na kvalitu těchto mechanismů z hlediska složitosti a rychlosti. Můžeme totiž rozeznávat kognitivní procesy vyšší úrovně s těmi, které jsou z vývojového hlediska řazeny jako jednodušší (základní) (Shettleworth 2010).

Dnes již víme, že skot má dobré rozlišovací schopnosti, prostorové vnímání, komplexnost učení, ale také dlouhodobou paměť. Výzkumy potvrdily schopnost rozlišovat mezi jednotlivci, díky kterým se sestavuje složité hierarchické uspořádání (Marino & Allen 2017). Dospělý skot dokáže rozpoznat a zapamatovat si až 70 jedinců, se kterými je schopný udržovat různý stupeň sociálních vztahů (Fraser & Broom 1997).

Mezi mechanismy kognitivního chování řadíme také schopnost rozeznat příbuzné od nepříbuzných a cizích od domácích jedinců. Zároveň se tím umožní detailnější rozlišení individuální identity v rámci celé sociální struktury. Například u psů, slonů a prasat byly výše uvedené vlohy již popsány (Marino & Allen 2017).

### **3.3 Sociální chování**

Chování skotu je podmíněné tím, že se jedná o zvířata stádová s typickou sociální hierarchií. Hierarchie v podobě dominance slouží zejména ke snížení skupinových konfliktů, které se často vyskytují v souvislosti s přivlastňováním zdrojů (Beilharz & Zeeb 1982; Lazo 1994; Orihuela & Galina 1997).

Stádo představuje určité sociální prostředí, které skot vnímá jako svůj opěrný bod (Lazo 1994). V přírodních podmínkách žije divoký skot v menších mateřských stádech. Ty jsou složena ze vzájemně příbuzných krav, jejich mláďat, jalovic a dospívajících býků (Reinhardt 1981). Dospělí býci se stády migrují a socializují se sezónně, protože při dovršení 2. roku života jsou nuceni stáda opustit (Green et al. 1989) a žít samostatně či v malých mládeneckých skupinách (Bouissou et al. 2001). Samice zpravidla prožijí celý život v rodilém stádě (Lazo 1994).

Jednotlivé skupiny ve stádech divokého skotu nejsou na rozdíl od stáda příliš sociálně stabilní. Zvířata se volně mísí a přeskupují. Popsané chování se označuje jako tzv. „fission-fusion“ (Lazo 1994). Autoři Couzin & Laidre (2009) charakterizují „fission-fusion“ jako dynamické formování skupin, které v průběhu života mění složení i početní velikost. Výše popsané nestabilní skupiny mají většinou do 12 jedinců (Hulsen 2011).

Grant & Albright (2001) uvádí, že dospělé plemence se věnují sociálním interakcím cca 2 až 3 hodiny denně. Nejčastěji se jedná o chování dvojího původu, a to agonistické a neagonistické chování (Šárová et al. 2020).

### **3.3.1 Sociabilita a soudržnost**

Sociabilita a soudržnost se u dojného skotu potvrdila výzkumem Müllera & Schradera (2005), ve kterém si krávy vytvářely silné emocionální vazby se spřízněnými a příbuznými jedinci. Soudržnost mléčných plemen je do značné míry ovlivněna skutečností, že krávy se nacházejí v uměle vytvořených stádech. Čím větší je skupina, tím větší mají zvířata na výběr, s kým se budou družít (Marino & Allen 2017).

Sociální síť u dojnic byla podrobně zkoumána na základě vzájemné fyzické blízkosti, která byla hlavním vodítkem k poznání úrovně sociability a soudržnosti. Krávy často integrovaly s jinými jedinci ve stádě, které měli podobné psychické vlastnosti, povahové rysy, ale i fyzické aspekty – jako počet laktací či plemenná příslušnost (Boylund et al. 2016).

Další studie poukazují na sociálně integrovanou komunitu v podobě nenáhodných vztahů vzájemného vyhýbání nebo naopak sblížování určitých jedinců. Avšak domněnka, že uvnitř podskupin ve stádech se nacházelo zvíře, které určitou skupinu drželo pohromadě, se zjistila jako mylná. Dosavadní studie neprokázaly, že by existovala jedna centrální dojnice, která by podskupinu držela pohromadě. Zajímavým výstupem zkoumání bylo zjištění, že plemence zůstávali ve vzájemné fyzické blízkosti během různých činností tehdy, kdy vyrůstali nebo spolu strávily celé období na sucho před otelením. Stejně tak, že vztahy afiliativní měli při utváření skupin přednost před chováním agonistickým. Zároveň však bylo autory zjištěno, že většina dojnic žije v sociálních sítích vzájemně provázaných primárně vztahy dominantně-submisivními (Gygax et al. 2006).

Krávy, které byly v odchovu ustájeny s více zvířaty pohromadě, projevovaly v dospělosti více společenských interakcí a byly častěji vidět v blízkosti jiných jedinců (Duve & Jensen 2012).

### 3.3.2 Agonistické sociální chování skotu

Agonistickým chováním označujeme široké rozpětí vzájemných konfliktů, vyjasňování dominance, agrese a soupeření mezi jednotlivými zvířaty (Mills et al. 2010). Toto chování je hlavním měřítkem při vytváření a udržování sociální hierarchie. Vztah mezi každým párem se určuje podle toho, kdo z nich má submisivní a kdo dominantní pozici (Šárová et al. 2020).

K útokům dochází nejčastěji při přeskupování a přesunech. Ve stádech se stabilně vytvořenou strukturou jsou agonistické projevy pouze na úrovni hrozby bez fyzického kontaktu. Mírné hrozby, které se projevovaly například skloněním hlavy, tvořili ve stádech skotu až 90 % veškerých konfliktů (Bouissou et al. 2001). To znamená, že v ustálených stádech, kde se jednotlivá zvířata znají, není důvod k soupeření a zvířata si udržují stabilní hierarchii (Šárová et al. 2020).

#### 3.3.2.1 Sociální hierarchie

Základní sociální jednotkou u skotu je matriarchální skupina s minimem agresivního chování (Bouissou et al. 2001). Interakce mezi dospělými plemenicemi byla studována v převážné míře pouze z pohledu sociální dominance (Šárová et al. 2020).

Lazo (1994) ve svém výzkumu divokého skotu v Doňaně zjistil, že sociální afinita mezi sledovanými dospělými jedinci byla odvislá od jejich věku a pohlaví. V chovech mléčného skotu nehraje klíčovou roli povaha zvířete, ale velikost tělesného rámce, hmotnost a věk (Šárová et al. 2020).

Hubbard et al. (2021) potvrzují výsledky publikované Šárovou et al. (2017), kteří zjistili, že hierarchie u masného skotu je odvislá převážně od věku zvířat, kdy mladší kategorie zvířat respektují starší, zkušenější a dominantnější jedince i přesto, že mohou mít nižší hmotnost. Autoři dále doplňují, že pokud byla kráva mladší, ale těžší, tak pouze ve 26 % sledovaných případů byla dominantní nad starší váhově lehčí plemenicí.

U stabilních stád, kde mají jednotlivé dvojice dominantně-submisivní postoj ustálený, není již definovaný vztah udržován agresivním chováním a bojem (Gygax et al. 2006). Submisivní jedinci se konfliktu vyhýbají a potenciální konfrontaci nevyvolávají (Landaeta-Hernandez et al. 2013).

### 3.3.3 Neagonistické sociální chování skotu

Neagonistickým sociálním chováním rozumíme takové interakce, které můžeme hodnotit jako přátelské. Mohou se vyskytovat při různých aktivitách, jako vzájemné olizování, krmení, odpočinek či vyhledávání blízkosti preferovaných zvířat (Šárová et al. 2020).

#### 3.3.3.1 Grooming

Val-Laillet et al. (2009) publikovali, že péče o srst v chovech mléčného skotu se objevuje při vzájemném olizování primárně v oblastech hlavy (35 %) a krku (45 %). Ostatní části těla byla pro vzájemný grooming už méně častá (cca ze 20 %). Z časového hlediska se v intenzivních chovech jedná jen o cca 5 minut za den, zatímco u extenzivních odchovů masného skotu je časový úsek výrazně delší.

McLennan (2013) ve své studii dospěla k obdobným závěrům. Sato et al. (1991) však upozorňují, že při příliš vysokém výskytu olizování se mají mít chovatelé na pozoru, neboť to signalizuje nervozitu stáda. Jejich závěry podporují výsledky při restrikci krmení, kterou provedli Šárová et al. (2020), kde došlo k nárůstu olizování až o 50 %. Grooming má prokazatelně vliv na psychickou pohodu a pozitivní emoční stav u zvířat, kde podle frekvence lze určit pohodu zvířat ve stádech (Gutmann et al. 2015).

Pinheiro et al. (2020) ve své etologické studii odhalili, že lízání a další neagonistické sociální chování bylo prokazatelně častěji pozorováno mezi preferenčními partnery, než byl stádový průměr. V mnoha pozorováních souviselo vzájemné olizování při péči o srst více s přátelstvím (Sato et al. 1991) a příbuzností (Reinhardt et al. 1986). Výsledkem lze vyvodit, že grooming lze spojovat mimo hierarchické uspořádání stáda také ke stanovení sociálních preferencí mezi jednotlivci (Gutmann et al. 2015).

Zvláštní druh olizování je mezi matkou a mládětem. Olizování nastává bezprostředně po porodu, kdy kráva odstraňuje zbylé části plodových obalů (viz Obr. 1). Tele tím osuší a eliminuje potenciaální riziko podchlazení. Jedinečnost této interakce je mimo jiné ve stimulaci krevního oběhu (Veissier et al. 1990) a v podpoře telete se postavit a přijímat mlezivo (Šárová et al. 2020). Grooming také pomáhá vytvářet a udržet vzájemný vztah, který je pro přežití a prospívání telete nepostradatelný (Bouissou et al. 2001). Sociální olizování není přerušeno ani po odstavu či dospělosti mláděte, neboť tím udržují životnost jejich dlouhodobého vztahu (Veissier et al. 1990).



*Obr. 1 - Očista plodových obalů olizováním je důležitá z mnoha aspektů, mimo jiné se podílí na navazování a utužování vazby mezi matkou a teletem*

Olizování u telat je v přirozených podmínkách viditelné až ve druhém týdnu života (Reinhardt et al. 1978). Grooming v prvním týdnu je pozorovaný pouze mezi teletem a matkou (Le Neindre 1991).

#### **3.3.4 Přátelské vazby**

Skot s tržní produkcí mléka má vzhledem k intenzivnímu systému chovu výběr partnerů značně omezený. Hlavním principem při výběru partnera je individuální a nenáhodná preference, a to jak u dospělého skotu (Gutmann et al. 2015) tak i u telat (Bøe & Færevik 2003).

Naopak masný skot má možnost jak volného pohybu, tak i volby svého nejbližšího partnera (Gutmann et al. 2015). Právě rozdíl v chovu umožňuje samovolný projev afiliativního chování (viz Obr. 2) (Pinheiro et al. 2020).

V přirozených podmínkách můžeme hodnotit přátelský vztah jako potřebu trávit čas v blízkosti určitého zvířete/zvířat, minimálními projevy agrese, zvýšenou tendencí projevovat pozitivní interakce (Šárová et al. 2020), synchronizací životních projevů včetně chování (Gygax et al. 2010; Gutmann et al. 2020) a vysokou tolerancí v situacích, kde si zvířata mohou konkurovat (Bouissou et al. 2001).



*Obr. 2 - Pohled na část stáda s ukázkou pozitivních interakcí mezi krávami*

#### **3.3.4.1 Přátelské preference u krav**

Klíčovým vlivem při utváření přátelství mezi dospělými plemenicemi je časové období, které spolu zvířata mohla strávit. Tento model odpovídá i vývoji vazeb v přirozených podmínkách divokého skotu (Gutman et al. 2015).

Nemůžeme však s jistotou říct, že se jedná o jediný aspekt, který může přátelství utvářet. Výběr sociálních partnerů při groomingu, odpočinku a příjmu krmiva může mít rozdílné důvody. Při odpočinku vedle sebe nejčastěji uléhají dojnice, které se znají již delší dobu. Nejčastěji se jedná o zvířata, která byla ve stejné skupině v telecím věku. Vzhledem k tomu, že při odpočinku zvířata relaxují, můžeme tuto situaci stanovit jako výchozí ukazatel úrovně vztahu mezi jedinci (Gutmann et al. 2015). Volně řečeno, indikátorem úrovně přátelství je těsná blízkost dvou u sebe ležících zvířat (viz Obr. 3) (Gygax et al. 2010).

Bouissou et al. (2001) uvádějí, že vzájemně spřízněná zvířata si v konkurenčních situacích ustupují a projevy agonistického chování nejsou tak časté. Jak ale uvádějí Gutmann et al. (2015), tak při krmení v těsné blízkosti může zároveň probíhat olizování, zastrašování i popostrkování. Tento vzorec chování podporuje tvrzení, že grooming má mnoho funkcí, neboť v těchto situacích není možné určit jasnost vztahu.



*Obr. 3 – Pravidelně sledovaná dvojice krav stejného věku*

#### **3.3.4.2 Přátelské preference u telat**

Telata se řadí k mládřatům odkládacího typu (Šárová et al. 2020). To znamená, že se v prvních 2-3 dnech ukrývají ve vegetaci a vyčkávají příchodu matky (Vitale et al. 1986). Ve 12 % případů se telata v 2 až 5 dnu věku nesdružují a nemají proto žádný sociální kontakt mimo své matky (Bouissou et al. 2001). Telata jsou přizpůsobena k delším časovým úsekům, kdy jsou o samotě (Albright & Arave 2002). Výše popsané chování nemusí být pravidlem. V určitých případech je přirozeně stranící chování telat potlačeno a telata matku následují do stáda ihned po porodu (Lent 1974).

Nejdéle po třech týdnech věku se telata již s vrstevníky sdružují, avšak bez výrazných vzájemných interakcí. Toto chování můžeme popsat jako utváření „jeslí“ či „školky“ (Bouissou et al. 2001). Sato et al. (1987) pozorováním zjistili, že školky jsou charakterizované jako skupiny telat ležících do 20 metrů od svého nejbližšího souseda. Se stoupajícím věkem se vzdálenosti od nejbližšího telete mění. Více početné školky se zpravidla tvořily brzy ráno, zatímco později během dne se skupiny co do počtu telat redukují. Výjimkou byla telata stará přibližně půl roku. U nich byly školky během dne stabilnější bez ohledu na denní dobu. Není pravidlem, že by telata musela zakládat neustále nové skupiny. V mnohých případech se připojují již k utvořené školce starších telat (viz Obr. 4) (Vitale et al. 1986; Sato et al. 1987).



*Obr. 4 – Fotografie školky s telaty různého věku*



Bouissou et al. (2001) dále avizují, že shlukování telat je dáno genetickou potřebou dosahovat vyššího počtu ve skupině k zahnání predátorů. Stejně tak, že při vyšším počtu zvířat se snižuje negativní dopad hmyzu, který zejména v letních měsících na zvířatech parazituje (viz Obr. 5). V neposlední řadě se jedná o socializaci telat a jejich přípravu na hierarchii dospělého stáda.



*Obr. 5 – Fotografie s parazitujícím hmyzem na matce a teleti*

Průměrný denní čas, který telata stráví se svými vrstevníky, dosahuje vrcholu mezi 11. až 40. dnem života (Vitale et al. 1986). Telata ve věku od 6 do 8 týdnů jsou v blízkosti známých telat významně častěji a také si vedle nich častěji uléhají k odpočinku (Færevik et al. 2006; Færevik et al. 2007).

McLennan (2013) ve své práci zdůrazňuje, že telata mezi 7 až 11 měsícem vykazují nejpozitivnější sociální chování, které se promítá do velmi silných přátelských vazeb. Lze proto říci, že období náležející do rozmezí prvního týdne od narození do šesti měsíců věku je charakterizováno rozvojem a upevněním preferenčních vztahů mezi jednotlivými zvířaty (Bouissou et al. 2001).

Je vyzorováno, že telata samčího pohlaví mají více interakcí s ostatními telaty (Vitale et al. 1986) a zároveň jejich vztah k matkám není tak pevný. Naopak samičí mláďata zůstávají i ve vyšším věku se svými matkami v blízkém kontaktu. To nejpravděpodobněji jalovicím napomáhá budovat matriarchální vztah mezi samicemi ve stádě, který je prvotním krokem k začlenění do hierarchie stáda dospělého skotu (Bouissou et al. 2001).

U dospělých jedinců si všímáme při přeskupování zvířat neklidu a agresivního chování. Telata mladší 5 měsíců jsou těmito projevy vzácné (Vessier et al. 2001). Ačkoliv bylo pozorováno, že telata ve 2 měsících věku nově příchozí telata ze strategicky situovaných míst vytlačují (Færevik et al. 2007). V uměle vytvořených skupinách telat je ke snížení agonistického chování důležitější zajistit dostatečný prostor. Velikost skupiny má spíše vedlejší význam (Bøe & Færevik 2003).

Výsledky pozorování Reinhardta et al. (1978) zjistili, že telata v extenzivních chovných podmínkách byla při pasení a odpočinku ve dvojicích. Tato přátelská vazba byla bez rozdílu na pohlaví, avšak věkově nebyla telata vzdálenější více než 11 dnů.

Na tento závěr reagovali Raussi et al. (2010) svou vlastní studií. Ta popisuje mláďata mléčných plemen a jejich vytváření preferenčních vztahů před dovršením 3,5 měsíce věku. Zároveň dodávají, že pokud je blízký vztah budován od 0,5 měsíce života, dosahuje tak mimořádné síly, že trvá minimálně 1,5 roku (Raussi et al. 2010).

### **3.3.4.3 Sociální podpora při stresových situacích**

V souvislosti se soudržností je nutné zmínit i utváření vazeb a spolenectví. Telata mléčných plemen, která byla vychována ve vícečetných a složitějších sociálních skupinách, měla zvýšenou schopnost vyrovnat se změnám, kterým během života byla vystavena (Costa et al. 2014). Telata, která byla ustájena jednotlivě, byla prokazatelně ve větší úzkosti v novém prostředí a měla opatrnější až neochotný přístup k cizímu teleti, než telata odchovaná v páru (Jensen & Larsen 2014).

K lepšímu poznání sociálních vazeb u skotu provedla McLennan (2013) separační test. Ten spočíval v oddělení jedince od stáda na dobu 30 minut. V první části pokusu byl oddělen pouze jeden jedinec. Ve druhé fázi byli od stáda separováni dva jednotlivci, kteří spolu prokazatelně byli v úzkém přátelském vztahu. Bylo prokázáno, že při oddělení dvou zvířat ve vzájemně blízkém vztahu došlo k výrazně menší změně srdeční frekvence a projevování stresu. Lze proto vyvodit, že si zvíře v blízkosti preferovaného partnera počíná daleko klidněji.

Baciadonna et al. (2018) tento proces nazývají jako „emocionální nákaza“, kdy pozitivní či negativní emoce vyvolají kaskádu fyziologických, behaviorálních a kognitivních změn. Proto zvířata, která jsou vystavena stresu, daleko lépe reagují v momentě, kdy je jim nablízku nejbližší partner (Costa et al. 2016). Tento proces vnímají nejen konkrétní jedinci, ale i celé stádo. To můžeme využít ke snížení stresu, zlepšení koordinace při pracovních úkonech a k posílení sociálních vazeb (Pinheiro et al. 2020).

Při dlouhodobé separaci v podobě dvou týdnů od nejbližších partnerů se u zvířat nepříznivě měnilo chování a razantně se snižovala mléčná produkce. Po znovushledání se zároveň stádo přeskupilo. Emoční reakce z navrácení partnera byla tak silná, že změna složení stáda neměla na zvíře žádný vliv a produkce včetně chování se vrátila do výchozího bodu. Autorka tímto pokusem potvrdila, že stresová reakce vyvolaná separací od preferovaného partnera je podstatně silnější než stres způsobený změnou sociální skupiny (McLennan 2013).

## **3.4 Mateřské chování**

Vliv matky na utváření sociálních vazeb, psychickou pohodu, učení a rozvoj kognitivních schopností daného potomka je vysoce průkazný. Studie vedená Wagnerem et al. (2015) prokázala, že telata mající během prvních 12 týdnů života neomezený přístup k matkám, byla aktivnější a měla větší zájem o dění ve svém okolí. Stejně tak se u nich markantně zvedla schopnost socializovat se. Díky tomu byla telata méně náchylná ke stresu – včetně fyziologických projevů dlouhodobého stresu.

Mateřské chování je silně ovlivněno věkem, kondicí, zdravotním stavem matky a telete, hmotností a pohlavím telete. Například u podvyživených rozených telat bylo mateřské chování výraznější. To se projevovalo důraznějším ochrannářským instinktem a usilovnějším věnováním danému teleti (Stěhulová et al. 2013).

### 3.4.1 Porod

V přírodních podmínkách se krávy většinou před porodem od stáda izolují (Lidfors et al. 1994). Odchod plemence od stáda je reakcí na omezení rušivých vlivů, jako jsou přítomnost ostatních členů stáda, vrozená tendence ochránit se před predátory, ale také možnost lépe navázat s novorozeným potomkem potřebný vztah (Proudfoot et al. 2014).

Během prvních několika dní zůstávají potomkům na blízku. Postupně tento čas zkracují a znovu se do stáda integrují. Toto období je pro pozdější vztah relace matka-potomek velmi důležitý. Zejména u prvotetek, u kterých je období po porodu obzvláště kritické vzhledem k jejich nezkušenosti – i přesto, že je mateřské chování v určité míře ovlivněno genetickou predispozicí. Je proto bezpodmínečně nutné, aby si matka s teletem během prvního dne po porodu navázala dostatečně silnou vazbu. Při nedokonalém sblížení se generuje řada závažných problémů, mezi které primárně řadíme neochotu matky kojit, což může vést až k úhynu mláděte. Tele má pak mimo zdravotních problémů i značně nevýhodnou pozici při začlenění do stáda (Bouissou et al. 2001).

Emocionální vazby mezi matkou a mládětem se utvářejí brzy po narození (Keyserlingk & Weary 2007). Mateřská vazba u mléčného skotu se dle výzkumu vytvoří již po pěti minutách po porodu (Hudson & Mullord 1977). Weary & Chua (2000) uvádí, že čím déle má kráva možnost být s teletem před jeho odstavením (několik hodin až 4 dny po porodu), tím více emočně strádá právě v důsledku vytvoření silné emocionální vazby. Ačkoliv je mateřská vazba z pohledu matky vybudována téměř okamžitě, u telat je fixace na krávu podstatně pomalejší, a může trvat dny až týdny (Lent 1974). U mléčných telat připadá budování vztahu cca na 10 dní života (Györkös et al. 1999). Šárová et al. (2020) postupný sblížovací proces vysvětluje tak, že se jedná o evoluční stupeň ochrany. V případě úmrtí matky v prvních dnech života se telata dokážou upnout na jinou krávu, čímž si zajistí přežití.

Literatura uvádí, že při narození dvojčat zpravidla nebývají problémy s navazováním potřebných vztahů mezi matkou a mláďaty (Bouissou et al. 2001). Avšak ze zkušenosti vím, že pokud se u matky projeví určitá psychická blokáce, tak se zpravidla upnou na tele prvorozené. Většinou se vztah během prvních 6 hodin srovná a kráva přijímá již obě telata.

### 3.4.2 Příchod telete do stáda

Socializace telat začíná narozením telete tzv. explorační fází a jeho postupným začleněním do stáda, kde mládě získává potřebné dovednosti v oblastech vnitrodruhové komunikace, sociálního chování a sociální struktury. Explorační fáze je charakteristická objevováním a zkoumáním nejbližšího okolí. Prvotní zájem je přirozeně o matku, kde dochází k objevování mléčné žlázy a způsobu, jak začít sát mlezivo a později mléko (Das et al. 2000).

Přivedením matkou do stáda je pro tele stresující. Strach z neznámých členů a všech nových stimulů a vjemů je velmi silný, avšak ze sociálního hlediska výhodný, neboť se tele zdržuje v těsné blízkosti matky, čímž posiluje jejich vzájemný vztah. Postupem času si tele na nové prostředí zvykne a zvyšuje svou zvědavost jak k ostatním telatům, tak i k dospělým jedincům ve stádě. Dospělá zvířata jsou k telatům shovívavá. Mláďata mají možnost se integrovat se všemi věkovými skupinami zvířat, aniž by musela mít stanovené dominantně-sociální místo v hierarchii (Pihillips 2002).

Explorační fáze je na vrcholu v roce života a postupně se snižuje (Šárová et al. 2020). Souběžně s explorační fází je tele i v tzv. fázi poznání. Jedná se o rozvoj kognitivních schopností rozeznávat konkrétní jedince ve stádě (Jensen et al. 1997).

Velmi často se popisují i tzv. „kravské strážce“ (viz Obr. 6). Ty se vyskytují u krav, které mají mateřské chování na vysoké úrovni a velmi často je můžeme vidět v blízkosti školok (Bouissou et al. 2001).



*Obr. 6 – Fotografie nepříbuzné „tetičky“ strážící skupinu odpočívajících telat (školku)*

### **3.4.3 Odstav a dospívání**

Odstav telat je složitý proces, který se v moderní době uskutečňuje uměle. V přírodních podmínkách se jedná o proces dlouhodobý a pozvolný (Šárová et al. 2020). Barfield et al. (1994) prokázali, že telata dojných plemen jsou schopni rozeznat svou matku pomocí vokalizace ještě po pěti týdnech od jejich separace.

Po odstavu jsou telata na své matky silně vázána po dobu nejméně tří týdnů, během kterých opakovaně projevují snahu o nakojení. Matky odstav vnímají odlišně, neboť telata kojit odmítají (Veissier et al. 1990).

Vztah mezi matkou a dcerami je stabilní i po odstavu. S narozením nového mláděte se většinou matka svých dcer, ale i starších členů nejbližších zvířat straní, čímž se vztah může krátkodobě přerušit. Po odstavu nejmladšího potomka se zpravidla vztahy obnovují (Green et al. 1989; Green 1993).

Po narození nového telete zůstává výsada přednostního kontaktu telatům rozených v předešlém roce (Bouissou et al. 2001). Přítomnost ročního mláděte nemění a neovlivňuje navázání potřebného mateřského vztahu s novorozeným teletem. Kromě toho matky ve většině případů tráví víc času v blízkosti svých starších telat na úkor telat novorozených (Veissier et al. 1990).

### **3.4.4 Příbuzenské vztahy**

Krávy a mláďata divokého skotu tvoří stabilní a dlouhotrvající sociální skupiny či malá stáda (Lazo 1994). Matky spolu s ročními mláďaty vzhledem k jejich blízkým vztahům synchronizují své aktivity více, než nepříbuzná zvířata stejného věku (Veissier et al. 1990).

Autoři Bouissou et al. (2001) uvádějí, že ve stádech skotu se příbuzenské vztahy vyznačují jako pevné a dlouhodobé. Z toho vyplývá, že rodinné vztahy jsou pevnější a častěji pozorované než vztahy ryze přátelského charakteru. Nelze však tvrdit, že skot s tržní produkcí mléka má stejné přátelské vazby, jako je tomu u skotu bez tržní produkce mléka. Hlavní rozdíl je daný odděleným rozvojem mléčného průmyslu od masného. Mléčný skot je v drtivé většině chován intenzivně. Telata jsou v prvotní fázi života separovaná. Později jsou chována ve skupinách, kde se s příbuznými jedinci potkávají jen zřídka. Oproti tomu se chov masného skotu vyznačuje právě tím, že jsou telata společně s matkami a příbuznými jedinci v kontaktu do jejich odstavu, který bývá v rozmezí 5-7 měsíce života.

Velké množství studií a výzkumů si kladlo za cíl zjistit, jaká je optimální velikost skupiny zvířat. Nejvýhodnější počet zvířat z pohledu příznivě se vyskytujících sociálně emočních vazeb se stále určit nepovedlo – avšak, čím početnější skupina je, tím méně je agresivních a bojových konfliktů (Estevez et al. 2007). Velikost stád je v přírodních podmínkách velmi variabilní, neboť zohledňuje roční období s dostupností a množstvím potravy (Lazo 1994). Takeda et al. (2000) dospěli k závěru, že skupina krav o velikosti tří až pěti zvířat bývá nejstabilnější (viz Obr. 7). Naopak zvířata, která ležící v početnějších skupinách spolu často přátelské vztahy nemívají a uchylují se ke sdružování pouze za určitých podmínek.



*Obr. 7 – Fotografie příbuzenské skupiny*

Reinhardt (1981) uvádí, že krávy pro komfortní chování, odpočinek a pasení preferují svá mláďata, bez ohledu na pohlaví, před ostatními nepříbuznými telaty. Preference matky být v blízkosti svých potomků trvala i během čtvrtého a pátého roku, tedy již v době plné pohlavní dospělosti svých potomků. Obdobné vztahové stability dosáhly krávy i při srovnávání osobních vazeb mezi sourozenci. Dlouhotrvající sdružování trvající i několik let zjistil autor jednak mezi příbuznými krávy, tak mezi vzájemně nepříbuznými jedinci. Studia uvedla ve svém závěru, že sociální struktury jsou založeny primárně na matriarchálních rodinách, které jsou opětovně provázány pomocí přátelských a preferenčních vztahů mezi nepříbuznými jedinci.

Etologické sledování telat v pastevním odchovu vyústilo k závěrům, že telata často tvoří podskupiny založené na příbuznosti a znalosti jednotlivých jejich členů (Sato et al. 1987). Na základě výše zmíněných informací lze předpokládat, že dlouhodobé vztahy matky s dcerami budou viditelné i v praktickém etologickém sledování diplomové práce.

## 4 Metodika

### 4.1 Charakteristika farmy

Diplomová práce byla vypracována na farmě Hlaváčkovi. Jedná se o rodinnou farmu v obci Mirošov v místní části Jedlov v Kraji Vysočina. Lokality se farma řadí do Českomoravské subprovincie, geologicky Českého masivu. Nadmořská výška katastru je cca 610 metrů nad mořem s průměrnými ročními srážkami (Paulusová & Bořecký 2000).

#### 4.1.1 Charakteristika skotu bez tržní produkce mléka

Chov skotu bez tržní produkce mléka (BTPM) je podle autorů Bureš & Bartoň (2009) v nynější době jediné odvětví, které můžeme hodnotit jako stabilní režim produkce. Za poslední dekádu se stavy masného skotu na území České republiky dokonce zvýšily (Hudetzová & Vodička 2020).

##### 4.1.1.1 Plemena skotu chovaná na farmě

Soudržnost jedinců byla pozorována na dvou plemenech, která se na farmě chovají. Jedná se o plemena aberdeen angus a charolais, která jsou zároveň i celosvětově nejrozšířenějšími plemeny masného skotu.

##### 4.1.1.2 Aberdeen angus

Plemeno je jedinečné svou nenáročností a dobrou přizpůsobivostí pastevním a vnějším podmínkám (viz Obr. 8). Sporadický výskyt obtížných porodů a mateřské vlastnosti na výborné úrovni snižují nutnost zásahu ošetřovatele. Problémy s navazováním vzájemných sociálně stabilních vztahů jsou proto jen minimální (Teslík et al. 2000).

Velkou předností je dlouhověkost plemenic. Ve stádech proto nalezneme krávy s 12 a více odchovanými telaty (Kováč 2001). Farma Hlaváčkovi není výjimkou, čímž se analýza soudržnosti příbuzných jedinců stává lépe proveditelnou.



Obr. 8 – Fotografie čistokrevné krávy plemene aberdeen angus

### 4.1.1.3 Charolais

Plemeno je odolné a vysoce přizpůsobivé podmínkám prostředí (viz Obr. 9). Oproti předchozímu plemenu jsou zvířata klidnějšího charakteru s vyšší psychickou vyrovnaností, ale nižšími mateřskými vlastnostmi (Kováč 2001). Jelikož je plemeno vyššího tělesného rámce, dochází zde ke zvýšenému výskytu porodů, u kterých je třeba asistence ošetřovatele (Teslík et al. 2000). To může mít za následek nepříznivé ovlivnění při navazování rodičovských vazeb.



*Obr. 9 – Fotografie kříženky plemene charolais x aberdeen angus se svým teletem*

### 4.1.2 Technologie chovu skotu a způsob odchovu

Způsob odchovu a s tím i spojená úroveň technologie chovu skotu BTPM je založena na co nejdéle možném období stráveném na pastvinách. Sezóna je na farmě zahájena zhruba 10. května a ukončena přesunem do zimoviště nejdéle 25. listopadu.

Skot je rozdělen na tři základní stáda, která jsou členěna podle věkové a chovné skupiny. Základní skupinou je hlavní stádo tvořené kravami a jalovicemi pro zapuštění, březími kravami a jalovicemi a chovným býkem. Stádo se po zimním období v zimovišti přehání na hlavní pastvu, kde zůstávají do skončení pastevní sezóny.

Druhá skupina je určena pro odchov jalovic, které jsou buď vykrmovány na prodej nebo na obnovu základního stáda. Při dosažení stanovené hmotnosti a tělesného rámce jsou jalovice přesunuty k hlavnímu stádu pro zapuštění.

Poslední kategorie je tvořena býky do 2 let, kteří jsou po ukončení výkrmu hlavním ekonomickým výstupem farmy.

#### 4.1.2.1 Pastevní odchov

V letním období je skot na farmě chován tím nejpřirozenějším a nejekonomičtějším způsobem. Před zahájením pastevní sezóny se hlavní pastvina přehradí na jednotlivé bloky, které se postupně přidávají. Rozdělení pastvy do samostatných bloků je zásadní z hlediska znehodnocení porostu, odnoží, růstu a regeneraci rostlin. Připojení oddělených částí pastvin k hlavní ploše reaguje na klimatické podmínky a potřebu zajištění většího přísunu biomasy.

Na hlavní pastvině jsou remízky a meze, které slouží jako ochrana zvířat před srážkami, povětrností, sluncem a vysokými teplotami. Zejména za tropických dní lze nalézt zvířata právě ve stinných místech, a to ležící či stojící v těsné blízkosti a velké početnosti (viz Obr. 10).



*Obr. 10 – Fotografie zvířat odpočívajících v mezi za vysokých teplot v letním období*

#### **4.1.2.2 Seskupení zvířat**

Přeskupování a míchání zvířat je nedílnou součástí chovu mléčného i masného skotu. Sloučení skupin přináší vždy stres, narušení sociální stability s následnými behaviorálními a fyziologickými projevy. Zavedení nových zvířat do stabilního stáda nepříznivě ovlivňuje průměrný denní hmotnostní přírůstek napříč celým stádem (Bouissou et al. 2001).

Veškeré přesuny zvířat se podílí na snížení produktivity, včetně produkce mléka (von Keyserlingk et al. 2008), přežvykování a příjmu krmiva (Hasegawa et al. 1997). Snížená frekvence krmení byla zjištěna i u telat, avšak pouze v den míchání skupin (O'Driscoll et al. 2006). Dojnice méně uléhají k odpočinku (Fregonesi et al. 2007) a stávají se více agresivními (Fregonesi & Leaver 2002). Sociální chování po přeskupení se vrací na obvyklou hodnotu zpravidla za 5 až 15 dnů (Kondo et al. 1984). Při častějším přeskupování bylo u telat zjištěno zvýšení výskytu respiračních a gastrointestinálních onemocnění, než u telat ve stálých skupinách (Costa et al. 2016).

Z tohoto důvodu bylo pozorování skotu uskutečněno v měsících srpen, září a říjen. V červnu bylo k hlavnímu stádu přidáno několik jalovic k zapuštění. Stejně tak byla zvířatům přidána další část pastvy. Aby zvířata měla dostatečný prostor a čas k aklimatizaci na nové jedince ve stádě a nové podmínky svého prostředí, bylo pozorování zahájeno až o měsíc a půl později. Domnívám se, že tento časový úsek je pro ustálení dostatečný do takové míry, aby nově vzniklé podmínky neměli vliv na etologické pozorování.

## **4.2 Metodika, sběr a statistické metody analýzy dat**

Diplomová práce analyzovala prostorové vztahy na přátelské a příbuzenské rovině ve stádě masného skotu se známou vzájemnou příbuzností. Celkově bylo pozorováno 34 fokálních krav z 5 rodin ve stádě 80 dospělých krav s telaty skotu BTPM. Hypotéza zkoumající sociální skupiny telat byla testována na 66 telatech různého věku, která se narodila 65 matkám (v jednom případě se jednalo o dvojčata – býčky), neboť na farmě probíhá celoroční telení.



#### 4.2.1 Podmínky sběru dat

Sledování bylo realizováno v srpnu, v září a v říjnu 2021. Pozorování bylo v pravidelných intervalech – 2x až 3x týdně (viz Tab. 1), vždy v rozmezí 2 hodin, a to od 9.00 do 11.00 hodin. V literárním přehledu bylo již zmíněno, že nejbližší přátelské vztahy se hodnotí u zvířat, která odpočívají ve vzájemné blízkosti (Gutmann et al. 2015; Gygax et al. 2010). Proto vlastnímu sběru dat předcházelo přípravné etologické sledování denního rozložení aktivit stáda s cílem podchytit periodicitu odpočívání zvířat během dne v předemném období, z něž vyplynula nejvhodnější délka trvající odpočinková perioda právě v rozmezí 9.-11. hodiny dopolední (denní harmonogram aktivit stáda evidentně odrážel teplotu vnějšího prostředí).

Tab. 1 – data všech pozorování rozdělena podle měsíců (celkem 30 dní)

Srpen	Září	Říjen
3.08.2021	4.09.2021	2.10.2021
7.08.2021	7.09.2021	5.10.2021
10.08.2021	12.09.2021	9.10.2021
12.08.2021	14.09.2021	12.10.2021
14.08.2021	18.09.2021	17.10.2021
17.08.2021	19.09.2021	18.10.2021
21.08.2021	21.09.2021	19.10.2021
24.08.2021	25.09.2021	20.10.2021
28.08.2021	26.09.2021	26.10.2021
31.08.2021	28.09.2021	30.10.2021

Pro dodržení systematickosti zápisu dat a pozdější analýzy byly krávy (pomyslně, nikoli ve stádě) přiřazeny dle příbuznosti k jedné z 5 skupin podle fokálních „pramatek“ (Petra, Pavla, Motorka, Matylda, Mšice, Bárbí, Liborka, Barborka, Izabela, Májovka, Mazlice a Rusalka). Krávy zachycené během sledování spolu ve vzájemné blízkosti byly následně zapisovány v předem daném pořadí obou krav v dané dvojici (sloupce kráva, nejbližší kráva), aby bylo vždy dodrženo pořadí v daném páru, (vždy kráva A – kráva B, nikoli jednou kráva A – kráva B, a jindy kráva B a kráva A). Krávou 1 byla přednostně stanovena kráva patřící k určité skupině podle pramatky, a v rámci těchto skupin starší kráva před mladší. Tento postup se zdá být složitý, ale jde jen o technický postup pro zajištění jednotného zápisu dat. Z hlediska pozdější analýzy dat nehrálo pořadí krav v tabulce žádnou roli.

Strukturu datové tabulky ukazuje Tab. 2. Jedná se o část záznamu z 21.08.2021, který byl 7. pozorovacím dnem. "Počet zvířat ve skupině" udává počet krav, které mezi sebou neměly větší rozestupy, než udávala definice uvedená níže, čímž vytvářely v rámci stáda v daném pozorování zvláštní skupinu, které bylo přiřazeno unikátní ID. „ID skupiny“ tedy udává vzájemně si blízké uskupení krav v dané chvíli – stejně složená skupina v jiný den by měla nové, jedinečné ID.

Tab. 2 – ukázka zápisu vzájemných vztahů (blíže vysvětleno v textu)

Datum pozorování	Pořadí dne	Kráva	Nejbližší kráva	Vztah	ID skupiny	Počet zvířat ve skupině
21.08.2021	7	Mazlice	Miluše	matka	42	7
21.08.2021	7	Mazlice	Libuška	babička	42	7
21.08.2021	7	Mazlice	Miluška	babička	42	7
21.08.2021	7	Miluše	Libuška	teta	42	7
21.08.2021	7	Libuška	Miluška	sestřenice	42	7
21.08.2021	7	Mazlice	Bondovka	nepříbuzné	42	7
21.08.2021	7	Mazlice	Marika	nepříbuzné	42	7
21.08.2021	7	Miluška	Hruštička	nepříbuzné	42	7
21.08.2021	7	Libuška	Hruštička	nepříbuzné	42	7
21.08.2021	7	Miluše	Hruštička	nepříbuzné	42	7

#### 4.2.2 Metody sběru dat

Sběr dat pro následnou analýzu preferenční blízkosti byl pro skupiny krav i telat proveden přímým pozorováním, pořizováním videozáznamů a fotografií (viz Obr. 11). Krávy byly vzhledem k unikátnímu zbarvení, morfologicko-anatomickým zvláštnostem, ušním známkám apod. individuálně rozpoznatelné. U malých telat bylo rozpoznávání jedinců problematictější, i tak byla telata spolehlivě rozpoznána ve většině pozorování. Pouze v 88 případech z 1734 nebyla identita telete jistá, a bylo označeno jako „neznámé“.

Dospělá zvířata si na přítomnost člověka navykla do té míry, že se pozorovatel mohl přiblížit na vzdálenost upažené ruky. Některá zvířata byla natolik přátelská, že se během procházení v jejich blízkosti nechala hladit. Převážná část krav pozorovatele ignorovala a nenechala se jeho přítomností rušit. Návyk telat byl oproti kravám zdlouhavý. Některá telata akceptovala pozorovatele na vzdálenost 3 metrů, zatímco jiná začala utíkat již v blízkosti 10 metrů. Více než věk telete zde figurovala přirozená ostražitost a individualita jedince. K nejmladšímu teleti ve stádě se bylo možné přiblížit na vzdálenost 5 metrů, zatímco telata stará 5 měsíců prchala při vzdálenosti 8 metrů.

Pořizování záznamů, ať už videem nebo fotografií, bylo vždy minimálně 3 snímky z několika pohledových stran. Vícečetné snímkování bylo z důvodu lepší identifikace daného jedince a následné minimalizace chyb při zpětné analýze a kontrole.



Obr. 11 – Fotografie telecí školky obdobného stáří

#### 4.2.2.1 Stanovení blízkosti zvířat

Preferenční vzdálenosti krav jsem hodnotila podle velikosti osobního prostoru zvířat. Ten literatura dělí na dvě zóny, a to útekovou a tlakovou (Šárová et al. 2020). Úteková zóna je charakterizována jako prostor, který při narušení vyvolává u zvířete negativní reakci, která se projeví útekem, nebo útokem. Oblast tlaku začíná okrajem útekové zóny zvířete, kdy při jejím narušení zvíře zpozorní, ale fyzicky nereaguje. Každé zvíře má osobní prostor jinak velký. Přirozeně klidná až apatická kráva má jinou hranici útekové zóny, než kráva s nervózním a živým temperamentem (Grandin 2019). Pozorováním skotu volně žijícího v přírodních podmínkách se zjistilo, že úteková vzdálenost může dosahovat až 30 metrů, zatímco skot v intenzivních chovech má tuto vzdálenost přibližně 1,5 až 7,6 metrů (Grandin 1980). Je však nutné poznamenat, že se jedná o informace, které vytyčují osobní zónu v relaci člověk-zvíře. V rámci přípravné části práce bylo vyzpozorováno, že vzdálenost zvířat, u nichž byly dlouhodobé vzájemné preference reportovány chovateli, obvykle nebyla větší 3 metrů. Naopak pokud se dominantnější zvíře objevilo u submisivnějšího zvířete ve vzdálenosti menší než 3 metry, submisivní kráva okamžitě opouštěla prostor a snažila se dominantnímu vyhnout. Diplomová práce proto počítala s preferenční vzdáleností (identifikování jedince ve fyzické blízkosti jiné krávy) cca 3 metrů.

Na rozdíl od krav, u telat Sato et al. (1987) ve své práci uvedli, že zvířata do vzdálenosti 20 metrů jsou stále svými vzájemnými preferenčními partnery. Diplomová práce tedy navázala na toto zjištění, a blízkost u telat byla měřena taktéž na 20metrovou vzdálenost.

#### 4.2.3 Statistické metody pro zpracování dat

Data byla analyzována v programu SAS Systém, verze 9.4 (Institute Inc., Cary, NC, USA). Rozložení a charakteristika kontinuálních proměnných byly prověřeny pomocí obvyklých testů procedurou UNIVARIATE. Inspekce kategorických proměnných probíhala pomocí kontingenčních tabulek v PROC FREQ. Relativní (ani skutečný) věk telat nesplnil podmínky normálního rozdělení, proto byl pro vstupní vyhodnocení rozdílů použit neparametrický Kruskal-Wallisův test (neparametrická jednofaktorová ANOVA, PROC NPAR1WAY, SAS).

## 5 Výsledky

Výsledky etologického pozorování byly významně ovlivněny ročním obdobím a přírodními podmínkami. Při pozorování stáda v letním období za výrazně vysokých teplot se zvířata vždy sdružovala do velkých skupin, neboť všechna chtěla odpočívat ve stínu v mezi. Odpočinek byl zastoupen ve větším počtu stáním než ležením. Z výše uvedeného důvodu se ve stanoveném rozmezí 3 metrů vyskytovalo více zvířat, než by tomu bylo přirozeně za nižších teplot. Při optimálních letních teplotách si zvířata uléhají po ploše s absencí stínu. Právě v těchto podmínkách byla fyzická preference krav jasněji detekovatelná, neboť se krávy zdržovaly ve fyzické blízkosti svých preferovaných partnerů (viz Obr. 12).



Obr. 12 – Fotografie skupin krav a telat za optimálních přírodních podmínek

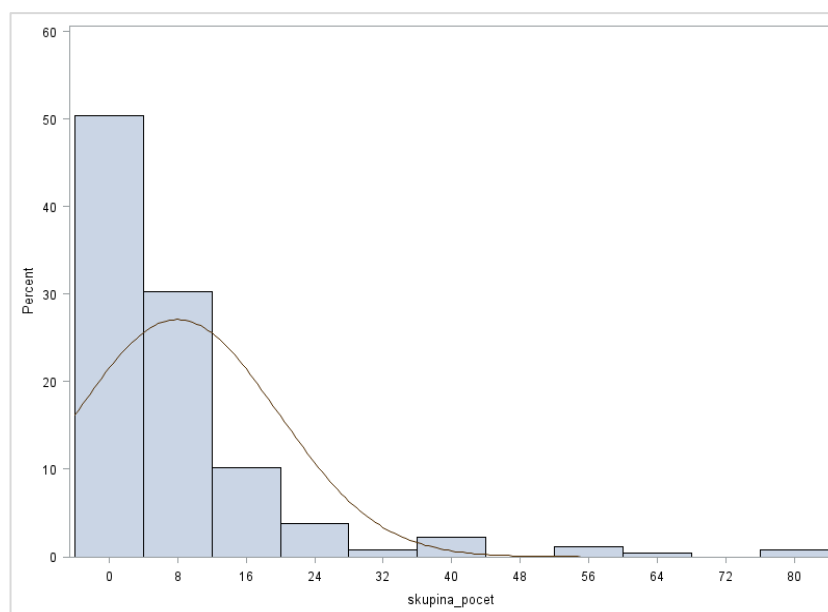
### 5.1 Analýza velikosti a stabilnosti skupin krav masného skotu

Velikosti skupin byly velmi proměnlivé, a to v celém rozsahu velikosti celého stáda, tedy od 2 do 80 jedinců. V 74 případech odpočívala kráva osamoceně. Průměrná velikost skupiny byla  $7,96 \pm 11,78$  ks (průměr  $\pm$  směrodatná odchylka, PROC UNIVARIATE, SAS; N = 264 skupin). Rozložení velikosti skupin je zobrazeno na Grafu 1.

Ze 74 případů krav, které byly v průběhu sledování zachyceny jako stojící/odpočívající samostatně (tj. na větší vzdálenost než 3 metry). Celkem se to týkalo 31 různých krav, které byly osamoceně pozorovány 1x – 12x. Nejvíce samotářské byly s celkovým počtem 12 záznamů dvě plemence: Bárbí a její dcera Petřinka (viz Graf 1).

Dospělé plemence masného skotu se častěji sdružovaly do méně početných skupin, a to 2 až 3 jedinců. Skupiny po 5 zvířatech byly nejčastěji pozorovány v přítomnosti telat a telecích školek.

Do skupin nad 50 ks se dospělé plemence seskupovaly pouze v případě nepříznivých vnějších podmínek, jako byl déšť, vysoké teploty a silná větrnost. Jednou bylo pozorováno celé stádo 80 krav propojené méně než třímetrovou vzdáleností mezi jednotlivými členy stáda.



*Graf 1 – histogram četnosti výskytu příslušného počtu zvířat ve skupinách (PROC UNIVARIATE, SAS)*

## 5.2 Analýza vzájemné fyzické blízkosti krav masného skotu

V následujících podkapitolách jsou uvedeny podrobné popisy skupin krav podle příbuznosti, resp. příslušnosti k jedné z 5 rodin podle určité zakladatelky („pramatky“). Složení pozorovaného stáda bylo na základě vzájemných přátelských vazeb mezi různými rodinami. Farma pro obnovu stáda používala vždy jalovice z vlastního chovu. Neexistuje proto zvíře, které by bylo „cizí“ a nemělo ve stádě žádné příbuzné zvíře. Výběr fokálních skupin tohoto složení bylo na základě počtu možných variant vztahů uvnitř rodin. To znamená, že bylo vybráno 5 nejpočetnějších rodů.

### 5.2.1 Fokální skupina č. 1

Zvířata jsou téměř čistokrevně plemenem aberdeen angus. U této první sledované skupiny byla zjištěna vysoká četnost příbuzenských vztahů. Základní jednotkou pozorování bylo 5 sester, a to sestupně podle věku: Petra, Pavla, Motorka, Matylda a Mšice (viz Tab. 3).

Nejčastější preferenční vztah jsem zaznamenala mezi matkou a dcerou, konkrétně Pavlou a Pavlínou. Vzájemná blízkost byla s velmi vysokou frekvencí, neboť byla ve vzájemné blízkosti 27krát z celkových 30 pozorování. Vysoký počet u této skupiny dosáhla i další dvojice, a to dvojčata Petra s Pavlou (21krát), která byla zároveň nejstaršími plemenicemi ve stádě (viz Obr. 13).

Výsledkem bylo zjištění, že se některé dospělé plemenice ve vzájemné těsné blízkosti určitých příbuzných ani jednou nevyskytovaly. Například vzájemná fyzická blízkost Petřinky s Pavlínou (sestřenice) nebyla zaznamenána. Absence výskytů byla zjištěna i z pozice tet a neteří, konkrétně Peťulka ani Petřinka nebyly s Motorkou a Matyldou ani jednou viděny.

Tab. 3 – tabulkové zobrazení příbuzenských vztahů fokální skupiny 1

Nejstarší zvířata (sestry)	Dcera	Vnouče	Pravnouče
Petra	Peťulka	Pohádka	Tele
	Petřinka	Tele	
	Tele		
Pavla	Pavčina	Tele	
	Tele		
Motorka	Tele		
Matylka	Tele		
Mšice	Tele		



Obr. 13 – Fotografie Petry, Pavly, Pavčiny a jejího telete

### 5.2.2 Fokální skupina č. 2

Zvířata jsou převážně čistokrevným plemenem aberdeen angus. Základní jednotkou byly 4 sestry, jmenovitě: Bárbí, Liborka, Barborka a Izabela (viz Tab. 4).

Nejčastěji zaznamenaný blízký vztah byl mezi Barborkou a Izabelou (sestry) s celkovým počtem 23 záchyťů sledování. Sporadický výskyt (1krát) byl u Bárbí a Liborky (sestry), Liborky a Barborky (sestry), Liborky a Bakalářky (matka), Barborky a Bardetky (teta) a Princezny s Amazonkou (teta).

V této skupině byl vysoký výskyt zvířat, která se s ostatními příbuznými zvířaty nesdružovala, anebo se separovala i od ostatních členů stáda. Například Bárbí zpravidla odpočívala o samotě, kdy výjimkou byla její nejstarší dcera Bardetka (viz Obr. 14), avšak také jen s nízkou četností. Při pasení nebo při odpočinku ve stinných místech byla s některými členy stáda v těsnějším kontaktu, ale bez zjevných přátelských preferencí.

Tab. 4 – tabulkové zobrazení příbuzenských vztahů fokální skupiny 2

Nejstarší zvířata (sestry)	Dcera	Vnouče	Pravnouče
Bárbí	Bardetka	Amazonka	Tele
		Tele	
	Princezna	Tele	
Liborka	Tele		
	Bakalářka	Tele	
Barborka	Tele		
Izabela	Tele		



Obr. 14 – Fotografie Bárbi s nejstarší dcerou Bardetkou

### 5.2.3 Fokální skupina č. 3

Zvířata byly kříženky čistokrevného býka plemene aberdeen angus s krávami charolais. Skupina byla odvislá od matky zakladatelky (Májovky, viz Obr. 15), která měla 3 dcery: Vánočku, Milku a Vilmu (viz Tab. 5).

Vysoký počet výskytů byl pozorován u dvojic Milka s Vilmou (sestry, 20krát) a Májovky s Vilmou (matka, 19krát). Nejmenší přátelské rodinné vztahy jsem zjistila u Vánočky a Vilmy (sestry, 5krát), Milky a Briošky (teta, 4krát) a Vánočky a Briošky (matka, 3krát).

Jedinečným příkladem krávy bez zjevných preferenčních vazeb k příbuzným zvířatům byla Horalka. Ve vzájemné blízkosti jsem ji pozorovala pouze ve 3 případech, a to s její babičkou Vánočkou. V ostatních případech jsem Horalku nacházela výhradně v blízkosti nepříbuzných jedinců, nebo o samotě.

Tab. 5 – tabulkové zobrazení příbuzenských vztahů fokální skupiny 3

Nejstarší zvíře (matka)	Dcera	Vnouče	Pravnouče	Praprawnouče
Májovka	Vánočka	Houska	Horalka	Tele
		Brioška	Tele	
		Tele		
	Milka	Tele		
	Vilma	Tele		
	Tele			



Obr. 15 – Fotografie Májovky, pramatky skupiny 3

#### 5.2.4 Fokální skupina č. 4

Ve čtvrté fokální skupině se nacházeli kříženci s vyšším podílem plemene aberdeen angus nad charolais. Zakladatelkou rodiny byla Mazlice. Jak lze vyčíst z Tab. 6, rod byl odvislý od pramatky, jejich dospělých dcer (Marcelky a Miluše) a vnuček (Libušky a Milušky) (viz Obr. 16).

Všechna zvířata byla ve vzájemné fyzické blízkosti sledována minimálně v 19 pozorováních z 30 celkových. Jako nejpreferovanější dvojici s velmi vysokou četností lze vnímat vztah matky s dcerou mezi Mazlicí a Marcelkou, které spolu byly až na výjimky ze všech pozorování (27krát).

Žádná plemenice nebyla samotářská. Všechna zvířata v rodině preferovala příbuzenskou blízkost na úkor přátelství s nepříbuznými zvířaty.

Tab. 6 – tabulkové zobrazení příbuzenských vztahů fokální skupiny 4

Nejstarší zvíře (matka)	Dcera	Vnuče	Pravnouče
Mazlice	Marcelka	Libuška	Tele
		Tele	
	Miluše	Miluška	Tele
		Tele	
Tele			



Obr. 16 – Fotografie sestřenic Libušky a Milušky s dalšími nepříbuznými zvířaty

#### 5.2.5 Fokální skupina č. 5

Poslední sledovanou skupinou byla čistokrevná zvířata plemene aberdeen angus. Hlavní jednotkou rodinného uskupení byla Rusalka, její dcery Žížala s Rusalindou a vnučky Zuzany s Hádankou (viz Tab. 7).

Vysokou četnost jsem zaznamenala mezi Žížalou a Hádankou (teta, 20krát) (viz Obr. 17). Střední výskyt byl pozorován u Rusalky s Rusalindou (matka, 17krát). Charakteristické pro tyto dvě dvojice byla skutečnost, že se ve vzájemné blízkosti zdržovaly častěji, avšak ve větší vzdálenosti než 3 metry.

Zajímavým výsledkem bylo, že se Rusalka vyskytovala pouze ve vzájemné blízkosti se svými dcerami, zatímco s vnučkami ani jednou. Stejně tak, že tato fokální skupina má mimo jednoho případu jen minimální preferenci ve vztahu matka-dcera.



Tab. 7 – tabulkové zobrazení příbuzenských vztahů fokální skupiny 5

Nejstarší zvíře (matka)	Dcera	Vnouče	Pravnouče
Rusalka	Žížala	Zuzana	Tele
		Tele	
	Rusalinda	Hádanka	Tele
		Tele	
	Tele		



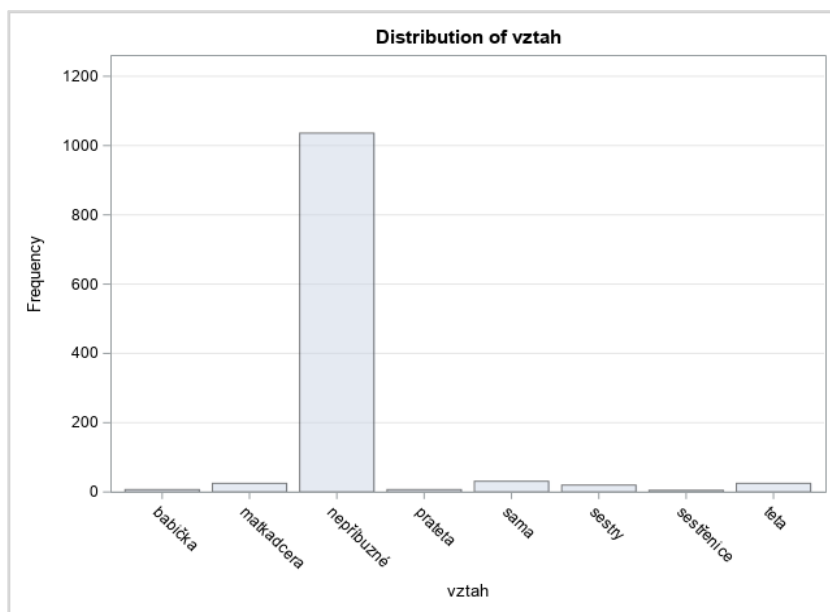
Obr. 17 – Fotografie Žížaly s Hádankou (teta s neteří)

### 5.2.6 Vzájemná fyzická blízkost nepříbuzných a její souvislost s příbuzností

Celkově bylo zaznamenáno 3177 situací, kdy od sebe krávy byly vzdálené méně než 3 m. Alespoň jednou bylo zachyceno 1117 unikátních dvojic ze 1343 možných (34 fokálních krav ve stádě o 80 kravách, tj.  $34 \cdot 79/2$  možných párů). Dvě různé krávy spolu byly spatřeny 1x – 27x, tedy v 90 % ze 30 pozorovacích dnů.

Sledované vztahy byly rozděleny do 8 kategorií dle příbuznosti: matka-dcera, babička-vnučka, prababička-pravnučka, teta-neteř, prateta-praneteř, sestry, sestřenice a nepříbuzné, plus byla uvedena samostatná kategorie, kdy byla kráva pozorována sama.

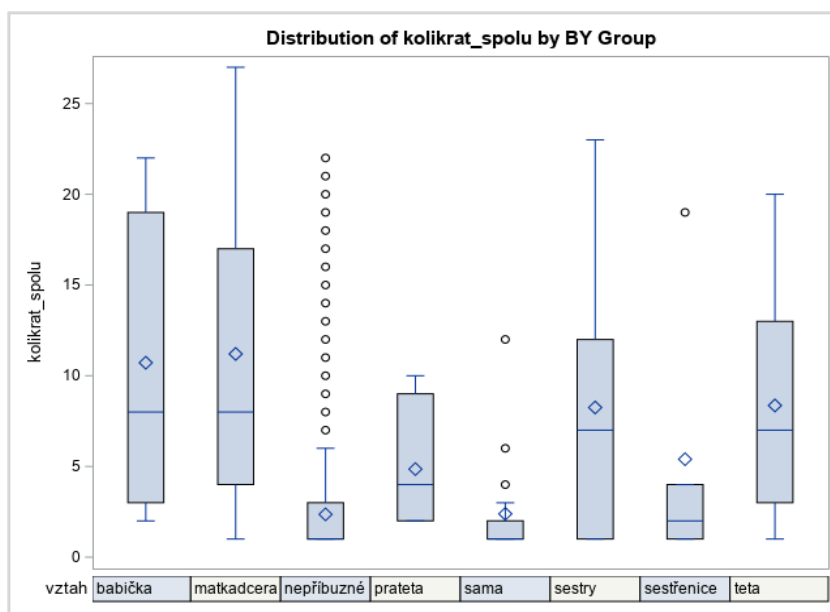
Alespoň jednou spolu bylo ve 30 sledováních zachyceno 83 % nepříbuzných a 84 % příbuzných párů z 1031, resp. 103 možných. Jen jeden možný pár prababička – pravnučka spolu nebyl pozorován ani jednou, naopak alespoň jednou spolu byly spatřeny každá matka s dcerou. Z ostatních sledovaných příbuzných vazeb bylo spolu zachyceno 78 až 91 %. Pouze 74x byla fokální kráva zastižena osamoceně (7,3 % z 1020 pozorování fokálních krav; jednalo se o 31 různých krav pozorovaných takto 1x až 12x). Histogram četností pozorovaných jedinečných vztahů ukazuje Graf 2.



Graf 2 – histogram četnosti výskytu vzájemných vztahů všech pozorovaných dvojic

Důležitější než počty pozorování, které jsou zkrusleny nepoměrně větším počtem vzájemně si nepřibuzných kombinací krav, je podíl pozorování, ve kterých byla konkrétní dvojice spatřena ve vzájemné blízkosti. Vzájemně přibuzné dvojice spolu byly spatřeny v podstatně větším počtu pozorování než dvojice nepřibuzné. Nejčastěji spolu byly zachyceny matka s dcerou, babička s vnučkou, teta s neteří a sestry (v průměru ve 11,2, 10,7, 8,1 a 8,3 ze 30 pozorovacích dní), dále sestřenice a prateta s praneteří (5,4 a 4,9 dní), zatímco nepřibuzné páry jen v průměru ve 2,4 dne (viz Graf 3). Krávy tedy byly obecně velice společenské, častost společného výskytu však jasně odrážela míru přibuznosti.

(Na Grafu 3 není uveden vztah prababička – pravnučka, protože se jednalo o jeden možný pár, který spolu nebyl pozorován ve vzájemné blízkosti).



Graf 3 – průměrná četnost výskytu jednotlivých dvojic krav ze 30 pozorování podle přibuzenských vztahů (PROC UNIVARIATE, SAS)

### 5.2.7 Vzájemná fyzická blízkost příbuzných krav – detailní rozbor

První 4 nejvíce zaznamenané četnosti mezi určitými páry byly vždy příbuzenského charakteru (viz Tab. 8). Nejvýše zaznamenanou vzájemnou preferencí bylo 27 z celkových 30 pozorování mezi dvěma matkami a dcerami. Zároveň se jedná o vztah s nejvyšším rozmezím hodnot (viz Graf 3).

Tab. 8 – první 4 nejčastěji zaznamenané dvojice podle četnosti a příbuznosti

Četnost	Kvantita	Příbuzenská kategorie a počet	Výsledný vztah
27	2	Matka s dcerou (2krát)	Příbuzenský
24	1	Matka s dcerou (1krát)	Příbuzenský
23	3	Matka s dcerou (2krát), sestry (1krát)	Příbuzenský
22	3	Babička s vnučkou (1krát), sestry (1krát), nepřibuzné (1krát)	Příbuzenský

Data na Grafu 3 přehledně zobrazují preferenci pokrevních vztahů mezi zvířaty. Příbuzné krávy spolu byly pozorovány podstatně vícekrát než plemenice nepřibuzné.

Nejčastěji sledovaný příbuzenský vztah byl mezi matkou a dcerou. Některé fokální matky byly se svými dcerami téměř nepřetržitě, zatímco jiné pozorované plemenice tento vzájemně blízký vztah nevyhledávaly.

Statistikou bylo zjištěno, že druhým nejpočetnějším příbuzenským vztahem byla babička s vnučkou. U fokální skupiny 5 jsem nezaznamenala žádný výskyt vzájemné blízkosti. Stejně tak vztah u skupiny 3, kde jsem měla také možnost vyhodnotit vztah prababičky s pravnučkou, nebyla příbuzenská vazba této úrovně detekována.

Třetím nejsledovanějším vztahem byly sestry. V převážném počtu záznamů byly nejvíce vzájemně sblíženy nejmladší sestry. Například u skupiny 3 byl věkový rozdíl mezi nejstarší a prostřední sestrou tak vysoký, že během pozorování nebyly viděny ve vzájemné blízkosti ani jednou. Oproti tomu měl vztah prostřední a nejmladší sestry podstatně vyšší četnost.

Mezi ostatní příbuzenské vztahy jsem zařadila vzájemnou fyzickou blízkost tet, neteří, pratet, praneteří a sestřenic. Vzdálenější příbuzenské vazby jsem hodnotila jako nepřibuzné.

Analýzou dat zaznamenaných mezi tetou a neteří jsem zjistila, že vzájemné preference byli spíše než kvůli příbuznosti v důsledku podobného věku. Sledované skupiny 1 a 2 byly četností téměř srovnatelné. Ve fokální skupině 4 byly vzhledem k silným příbuzenským vazbám opětovně zjištěny vysoké hodnoty. Výsledky z pozorování skupiny 5 byly protikladné. Jedna dvojice byla ve vzájemné blízkosti častěji, zatímco druhá dvojice nikoli.

Preferenční příbuzenské vztahy sestřenic byly detekované stejně často, jako fyzické blízkosti u pratet a praneteří. Výsledný rezultát u sestřenic výrazně zvyšuje fokální skupina 4, kde byly stejně jako u všech předchozích analýz preferenčních vztahů zjištěny velmi vysoké hodnoty. U ostatních skupin, kde bylo možné vztah sledovat, jsem zaznamenala jen velmi nízkou četnost.

Jakkoli tyto vztahy musejí být podrobeny další, precizní analýze, je zjevné, že příbuzenské vazby hrají klíčovou roli v soudržnosti krav, přičemž záleží i na míře příbuznosti (čím příbuznější, tím bližší vazby).

### 5.3 Analýza vzájemné fyzické blízkosti telat masného skotu

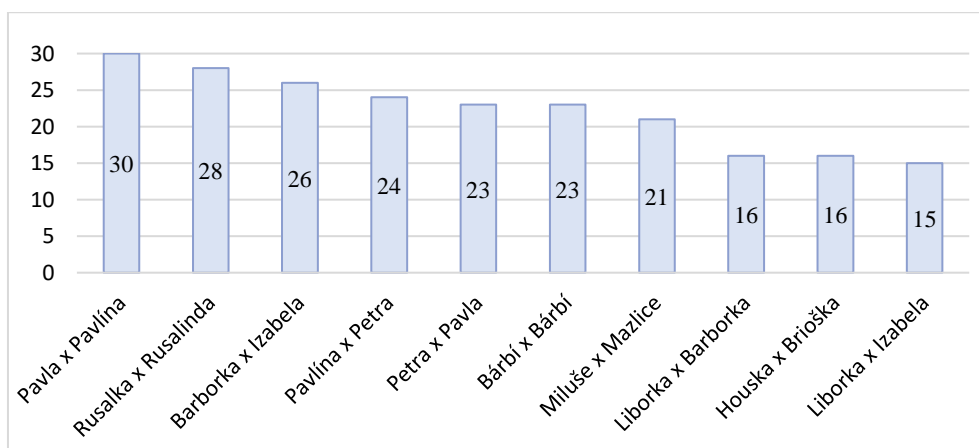
Shlukování telat do školek a jejich soudržnost nebyla na rozdíl od dospělých krav natolik pevná. V určitých skupinách se zjevně vyskytovala telata s významnou preferencí k určitým členům školky, avšak počet zvířat v příslušné skupině byl značně variabilní. Detailní analýza nasbíraných dat musí být multifaktoriální a zahrnovat jak měnící se stabilitu školek v čase, tak zohlednit opakovaná měření jednotlivých telat. Tato analýza přesahuje rámec diplomové práce a bude provedena před očekávanou publikací dat. V následující části jsou proto popsána vstupní data a uvedeny základní průzkumné analýzy.

#### 5.3.1 Sdružování telat do sociálních skupin podle příbuznosti jejich matek

V diplomové práci bylo zjištěno, že se plemenice stýkaly častěji s rodinnými příslušníky než s nepřibuznými zvířaty. Tento trend zjevně částečně přenesly i na své potomky, neboť obdobných výsledků bylo zjištěno i u telat (viz Graf 4).

Výsledky znázorněné na Grafu 4 dokazují, že se vzájemně příbuzná telata spolu zdržovala často. Z celkových 30 sledovacích epizod byla spolu v maximálně možné četnosti spatřena telata příbuzných matek, konkrétně Pavly a Pavlíny. Četnost výskytů vzájemné blízkosti u zmíněných plemenic (celkem 27krát) byla nejvyšší hodnotou ze všech pozorování (viz Tab. 8). Stejně tak i vysoká četnost výskytu dvojice telat od matek Barborky a Izabely dokládá, že při jejich 26 záznamech (matky spolu byly viděny 23krát) se potvrzuje vlivu příbuznosti matek na utváření kamarádských vazeb mezi potomky. Sloupce 3 a 4 s celkem 23-24 údaji byla taktéž pozorována mezi plemenicemi, u kterých byla prokázána vysoká příbuzenská preference (Petra a Pavlína spolu byly viděny 19krát; Petra s Pavlou 21krát). Ve sloupci 6 byla popsána četnost těsné blízkosti u dvojčat, která byla označena jako dvojice Bárbí x Bárbí. Nelze však jednoznačně určit spojitost mezi nejbližším příbuzenským vztahem na celkovou četnost vazeb mezi vzdáleněji příbuznými zvířaty.

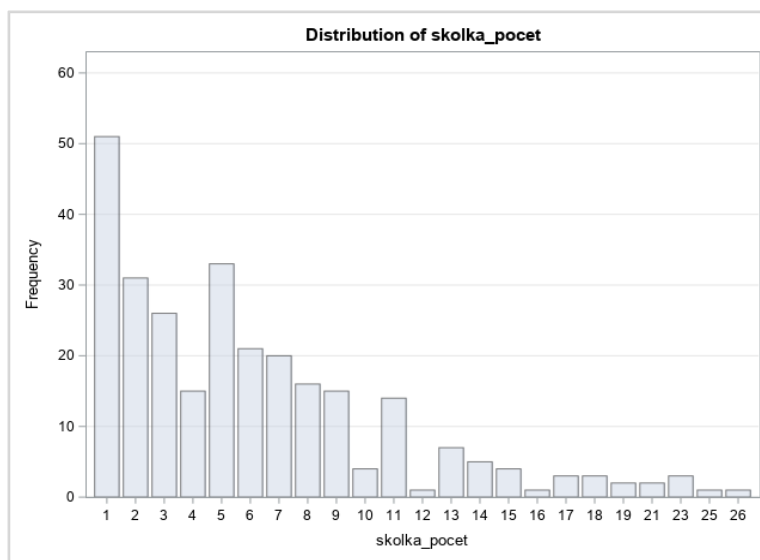
Lze proto usoudit, že sdružování telat do sociálních skupin podle příbuznosti matek bylo prokázáno. Avšak pro stanovení přesných výsledků soudržnosti telat podle příbuznosti jejich matek by se musely začlenit i vztahy nepřibuzných telat a nepřibuzných matek. Data by musela být podrobena komplexnější analýze, která by již byla nad rámec zpracování diplomové práce.



Graf 4 – grafický souhrn 10 nejčastěji sledovaných příbuzných dvojic mezi telaty (pro lepší interpretaci výsledků bylo ID telat zaměněno za ID matky)

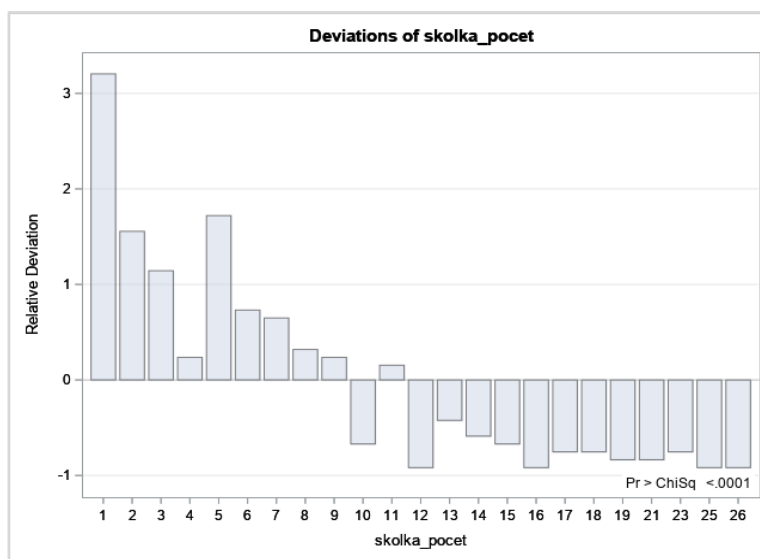
### 5.3.2 Sdružování do sociálních skupin podle věku telat

Celkem bylo pozorováno 279 školek o velmi proměnlivé velikosti telat, a to od 2 do 26 telat. Průměrná velikost školky byla  $6,07 \pm 5,04$  telat, medián 5 a modus 1. Osamocené tele („tele mimo školku“) bylo zaznamenáno 51x, tedy ve 3 % z 1734 záznamů. Rozložení četností velikosti školek je uvedeno na Grafu 5.



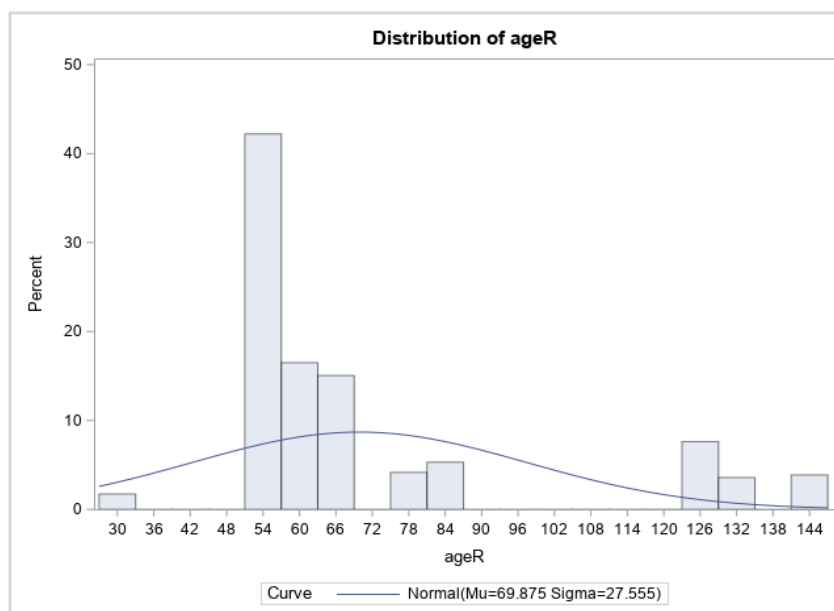
Graf 5 – Rozložení četností velikostí školek telat

Telata tedy zjevně upřednostňují pobyt ve skupině, obvykle od 9–11 telat (PROC FREQ, SAS, viz Graf 6). Osamocené tele, tj. tele ve vzdálenosti 20 m od jiného telete či člena stáda, bylo pozorováno zřídka. Většinou se jednalo o tele na cestě za matkou, nebo schované („zalehlé“) ve vegetaci. Často se stávalo, že tele odpočívalo v blízkosti matky, která po určité době vstala a šla se pást, ačkoliv tele zůstalo ležet. Zvětšující se vzdálenost mezi teletem a matkou nebyla pro tele stresujícím faktorem, neboť zůstávalo ležet na stejném místě i v momentě, kdy nebyla na dohled ani matka, ani žádné další zvíře.



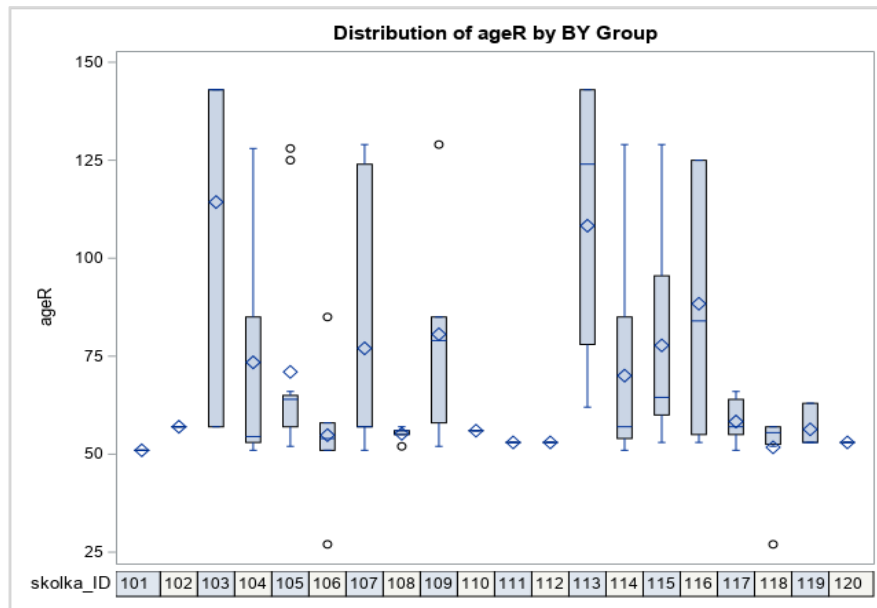
Graf 6 – Relativní odchylky v počtu telat ve školce (PROC FREQ, SAS)

Věk telat byl pro účely srovnání škoček pozorovaných v různých dnech standardizovaný ke dni pozorování odečtením dnů uplynulých od počátku sledování od skutečného věku telete v den sledování (tzn. přepočítaný, jako kdyby všechny školky byly pozorovány v jeden den). Skutečný věk telat v den pozorování byl průměrně  $114,27 \pm 37,87$  dne, zatímco relativní (standardizovaný) věk  $69,88 \pm 27,56$  dne. Místo 27 až 231 dní věku tak byl rozsah analyzované proměnné popisující věk telat ve školce od 27 do 146 dní (distribuce hodnot viz Graf 7).

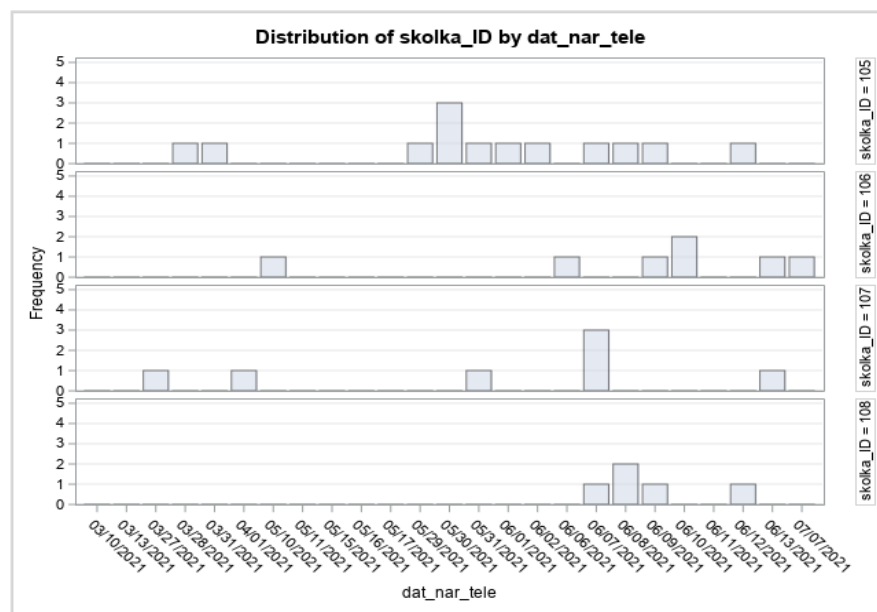


*Graf 7 – Rozložení četností standardizovaného věku telat v 279 školkách (věk přepočítán k datu zahájení pozorování)*

Relativní (ani skutečný) věk telat nesplnil podmínky normálního rozdělení, proto byl pro vstupní vyhodnocení rozdílů použit neparametrický, Kruskal-Wallisův test (neparametrická jednofaktorová ANOVA, PROC NPAR1WAY, SAS). Distribuční funkce relativního věku telat se v jednotlivých školkách zásadně lišili ( $F_{(278, 1455)} = 2,00, P < 0,0001$ ). Rozložení věku telat bylo v jednotlivých školkách velmi proměnlivé. Celkový distribuční graf by byl poněkud nepřehledný, proto je pro názornost uvedena výseč několika škoček (ID 101–120) (viz Graf 8). Pro větší názornost ukazuje další graf (viz Graf 9) jinou verzi téhož, a to data narození jednotlivých členů ve školkách ID 105–108. Podrobná a vícerozměrná analýza věkové struktury se zohledněním opakujících se pozorování stejných telat překračuje rámec této diplomové práce a bude předmětem finálního vyhodnocení dat před očekávanou publikační koncovkou.



Graf 8 – Rozložení relativního věku telat (tj. věku normovaného ke dni zahájení pozorování) na příkladu školek ID 101–120.



Graf 9 – Příklady věkové struktury telat ve školekách – data narození telat (školy ID 105–108).

## 6 Diskuze

Diplomová práce zkoumala vzájemnou fyzickou blízkost plemenic ve stádě masného skotu, spolu s vyhodnocením vlivu příbuznosti matek na sdružování telat do školek. Mezi vzájemně příbuznými zvířaty byla indikována velmi silná preferenční blízkost s tím, že nejsilnější pokrevní vztahy byly v největším zastoupení zjištěny mezi matkou a dospělou dcerou, babičkou a vnučkou a sestrami. Zanedbatelných výsledků nebylo dosaženo ani při zjištění, že soudržnost vzájemně spřízněných zvířat existuje i mezi pratetami s praneteřemi, tetami s neteřemi a sestřenicemi. Vliv příbuznosti matek na utváření přátelských vazeb mezi jejich potomky byl prokázán do té míry, do jaké mohla být zjištěná data v diplomové práci statisticky zpracována.

Domestikací se skot stal klidnějším, avšak původní reflexe a chování zůstává i nadále zachována (Albright & Arave 2002). Je proto nutné mít neustále na paměti, že vrozená ostražitost a útočnost je u skotu přítomna a kdykoliv se může náhle projevit (Šárová et al. 2020). Z tohoto důvodu jsem do stáda od začátku června pravidelně chodila, aby si zvířata na moji přítomnost zvykala a nedocházelo ke zkreslení pozorování. Návyk zvířat na přítomnost člověka je u dospělého skotu jednodušší, zatímco u telat ostražitost opadá za podstatně delší dobu (viz metody sběru dat).

Boyland et al. (2016) ve své studii uvádí, že si dojnice častěji budovaly blízké vztahy se zvířaty, která byla stejného plemene, povahy, temperamentu, stáří a dalších fyzických aspektů. Porovnáním plemenné příslušnosti a výsledné četnosti výskytu párů se autorské tvrzení potvrdilo. Čistokrevné plemenice byly pozorovány častěji ve dvojicích s krávami stejného plemene. Stejně tak se častěji sdružovaly ve vzájemné blízkosti i kříženky. Závěrem lze stanovit, že plemenná příslušnost v určité míře ovlivňuje vznik preferenčních vazeb (viz Graf 3).

Hlavní faktor ovlivňující vznik přátelské vazby mezi krávami byl dle autorů Gutman et al. (2015) jednoznačně časový interval. Výsledky zjištěné etologickým pozorováním tento závěr potvrzují. Systém chovu skotu na farmě reflektuje skutečnost, že užitek při ponechání přátelských dvojic u dospělého skotu během produkčního věku, se příznivě projeví na výsledné produkci, neboť separace zvířat od nejbližších přátel je značně stresová. Ostatně výsledky Bouissoua et al. (2001), Keyserlingka et al. (2008) a Hasegawa et al. (1997) potvrzují, že zvířata vystavená sociálnímu stresu měla nižší produkci mléka, průměrný denní přírůstek hmotnosti i příjem krmiva. Telata na farmě jsou až do odstavu (zpravidla v 7 měsících) společně se stádem. Následně jsou separována do skupin podle pohlaví bez závislosti na celkovém počtu zvířat. Jalovice jsou vždy odděleny od hlavního stáda společně, včetně následujícího ustájení. Po dovršení požadované hmotnosti a věku jsou následně zpátky začleněny do stáda, anebo prodána jako jatečná zvířata. Výsledkem je, že přátelské vazby, které jsou během života zvířete narušeny mezi telaty opačného pohlaví a jalovicemi navracenými zpět do chovu, jsou postupně obnovovány. Gyax et al. (2006) dospěl k obdobnému závěru jako diplomová práce s tím rozdílem, že se primárně zabýval chovem mléčného skotu. Krávy, odchované společně od telecího věku až po dospělost, byly častěji viděny ve vzájemné blízkosti, zatímco zvířata rozdílného věku, respektive jinak v průběhu let vytvořených odchovných skupin, byla v těsné blízkosti pozorována méně.



Kravská stráž neboli „tetičky“ se podle Bouissoua et al. (2001) nejčastěji vyskytovaly v blízkosti telecích školek jako forma dozoru. Dalo by se předpokládat, že krávy budou dohlížet primárně na příbuzná telata – avšak výsledky etologického pozorování byly opačné. Na Obr. 6 lze vidět dospělé zvíře v těsné blízkosti 4 věkově stejně starých telat. Kráva se v blízkosti školek vyskytovala často, ale ani jednou jsem ji nepozorovala v blízkosti skupiny, kde by bylo její vlastní tele. Obdobně tomu bylo u dalších skupin, kdy kravskou stráž zpravidla vykonávala plemence, která v dané školce vlastního potomka neměla. Domnívám se, že krávy se silným mateřským instinktem hlídají telata bez zjevných preferencí. Chování může být podmíněno přirozenou potřebou ochránit nejmladších členy stáda, anebo jako forma upevnění pozice v sociální hierarchii. Bylo vypořádáno, že zvířata vykonávající dozor, byla ostatními členy stáda více olizována a zároveň méně vyháněna ze stinných částí mezí. Stejně tak byla u některých plemenic zjištěna přednostní pozice u napajedla.

## **6.1 Vzájemná fyzická blízkost příbuzných krav masného skotu**

Příbuzenské vztahy byly jednoznačně častějšího výskytu nežli nepříbuzné. Výsledky (viz Tab. 8) dokládají, že spřízněnost zvířat byla hlavním faktorem při utváření dlouhotrvajících vztahů. Správnost výsledků dokládá studie Bouissoua et al. (2001), kteří uváděli, že rodinné pouto bývá mnohonásobně stabilnější a pevnější než vztahy založené čistě na přátelské preferenci.

### **6.1.1 Vztah matky s dcerou**

Vzájemná fyzická blízkost mezi matkou a dospělou dcerou byla častější než u zvířat nepříbuzných nebo méně příbuzných. Páry matek a dcer spolu byly pozorovány v průměru ve 11,2 pozorovacích dnech. Stanovená hypotéza (H1) byla potvrzena.

Příbuzenský vztah mezi matkou a dcerou (viz Graf 3) byl pozorován nejčastěji. Stejně výsledky uvádí i Reinhardt (1981), který zjistil, že preference blízkosti mezi matkou a dcerou byly dlouhodobé a pokračovaly i v dospělosti. Větší počet sledovaných matek vyhledávala společnost u své starší dospělé dcery na úkor druhorozené. To však není pravidlem. Další dvě matky naopak byly mnohonásobně častěji v blízkosti svých nejmladších dcer.

Green et al. (1989) a Green (1993) citovali, že vztahy mezi matkou a dcerou byly za jistých podmínek krátkodobě narušeny. Nejčastějším faktorem bylo narození telete, neboť matky se zpravidla od ostatních plemenic stranily. Autoři však uvedli, že obnovení přátelské vazby bývá postupné a vygraduje až po odstavení novorozeného telete. Po předložení výsledků zjištěných etologickým pozorováním bylo zjištěno rozdílné stanovisko. Krávy se zdržovaly u preferovaných zvířat bez ohledu na stáří svého telete. Domnívám se proto, že dočasná absence vzájemné blízkosti bývá pouze v rámci několika dní, konkrétně do doby, než kráva přivede svého novorozeného potomka do stáda.

### **6.1.2 Vztah babičky s vnučkou**

Hypotéza (H2), že ve stádě masného skotu bude častěji pozorovaná babička s vnučkou než zvířata nepříbuzná, byla potvrzena (viz Graf 3). Páry babiček a vnuček spolu byly pozorovány v průměru ve 10,7 dnech.

Zároveň se zjistilo, že se všechny babičky vždy zdržovaly v těsnější blízkosti vnuček, které byly zároveň potomky jejich preferovanějších dcer, a to bez ohledu, zda se jednalo o dceru starší nebo mladší. V dohledatelné literatuře tento vztah nebyl doposud analyzován.

### **6.1.3 Vztah sester**

Hypotéza (H3) postavena na domněnce, že se ve stádě masného skotu budou častěji ve vzájemné fyzické blízkosti zdržovat sestry než zvířata nepříbuzná, byla potvrzena. Dvojice sester byly pozorovány celkem ve 8,3 dnech.

Výsledky stanovující vzájemnou fyzickou blízkost u sester byly značně variabilní (viz Graf 3). Stalo se pravidlem, že nejstarší sestra si pevné vazby s nejmladší sestrou neutvářela. Zatímco sestry s menším věkovým rozestupem k sobě měly mnohem vřelejší přátelské vztahy. Vztahovou stabilitu mezi sourozenci potvrdil i výzkum Reinhardta (1981), se kterým měla diplomová práce shodné výsledky.

### **6.1.4 Vztah pratec, tet a sestřenic**

Vzájemná preference tet a neteří byla sledována v průměru ve 8,1 dnech ze všech pozorování. Domnívám se, že důvodem čtenějších výskytů je skutečnost, že se převážná část zvířat této příbuzenské kategorie nacházela v podobném věku. Vztah sestřenic a pratec s praneteřemi bylo sledováno pouze ve 5,4 a 4,9 pozorovacích dnů. Zjištěná data byla originálem, neboť literatura zabývající se touto problematikou nebyla doposud řešena.

## **6.2 Vzájemná fyzická blízkost příbuzných telat masného skotu**

Datum narození, respektive roční období, velmi významně ovlivňuje utváření vazeb. Telata narozená před zahájením pastevní sezóny byla ustájena společně v porodně bez ohledu na plemennou příslušnost, příbuznost nebo kamarádskou preferenci matek. Přátelství v tomto období bylo vytvořeno uměle, neboť zvířata neměla možnost samovolného výběru. Právě proto byla mláďata narozena v březnu a v květnu během letního experimentálního sledování viděna ve vzájemných blízkostech nejčastěji. Telata narozená na pastvině již tohoto trendu nedosahovala (viz Graf 8-9).

Faktorů ovlivňujících navazování přátelských vztahů u telat bylo velké množství. Během pozorování jsem byla svědkem toho, jak se telata různého věku bez předešlé pozorované vzájemné blízkosti spřátelila natolik, že se stala skoro nerozlučnou dvojicí. Příkladem může být situace, která vznikla odstrčením telete od matky, které se následně střetlo s okolo jdoucím teletem. Od té doby spolu telata odpočívala, pásala se i hrála. Je proto nutno poznamenat, že na utváření přátelských vazeb má mimo věku, příbuznosti a vzájemné chemie vliv i faktor náhody.

### **6.2.1 Sdružování telat**

Hypotéza (H4a), že telata vzájemně příbuzných matek se budou častěji sdružovat do školek než telata od nepříbuzných matek, nebyla potvrzena, a to na základě nezohlednění údajů upřesňujících vztahy mezi nepříbuznými telaty a nepříbuznými matkami.

Sato et al. (1987) ve svém experimentu zjistili, že telata často tvořila školky na základě vzájemné příbuznosti a lehké identifikace jejich členů. Pozorováním bylo zjištěno, že matky byly nejhlavnějším činitelem při navazování vztahů, neboť se mláďata do 1-2 měsíců věku zpravidla zdržovala v jejich těsné blízkosti. Skutečnost, že si plemence vytvářely preferenční vazby častěji s příslušníky vlastního rodu (viz Graf 3) se projevila i na zjištěných výsledcích telat (viz Graf 4). Avšak z důvodu absence některých proměnných lze výsledky popisovat pouze v teoretické rovině.

Mezi dvojčaty telat byla zjištěna velmi silná příbuzenská vazba (viz Graf 4). Zároveň je nutné zohlednit, že se jednalo pouze o jedinou sledovanou dvojici. Dovolují si však tvrdit, že vztah dvojčat byl dlouhodobě stabilnější než ostatní příbuzenské vazby, neboť mezi dospělými plemenicemi byla preferenční blízkost pozorována velmi často (viz fokální skupina č. 1).

Alternativní hypotéza (H4b), že se telata budou častěji sdružovat podle věku než podle příbuznosti, byla potvrzena.

Pro stanovení objektivních výsledků bylo nutné věk telat standardizovat, a to přepočtem k prvnímu dni pozorování (rozuměno přepočtem staří tak, jako kdyby telata byla pozorována v jeden den). Nepřepočítaným věkem telat v den zahájení pozorování byl v průměru  $114,27 \pm 37,87$  dne, kdy přepočítaný věk byl ve středních hodnotách  $69,88 \pm 27,56$  dní (viz Graf 7). Statistickou metodou následně bylo potvrzeno (viz Graf 8-9), že se telata častěji sdružovala do školek podle věku.

### **6.3 Velikost a stabilita skupin krav masného skotu**

Literatura zabývající se přesnějším určením velikosti stabilních skupin u dospělých krav skotu nebyla doposud publikována. Reinhardt (1981) tvrdil, že v přírodních podmínkách se skot sdružoval do menších uskupení. Stejných výsledků bylo zjištěno i v případě diplomové práce, kdy plemence dlouhodobě preferovaly méně početné skupiny s průměrným počtem zvířat ve skupině na úrovni  $7,96 \pm 11,78$  kusů zvířat (viz Graf 1).

Estevez et al. (2007) dospěli k názoru, že méně početné uskupení bylo z důvodu minimalizace agrese daleko výhodnější. Autorské tvrzení bylo etologickým pozorováním potvrzeno, jelikož během experimentu nebyly mezi málo početnými skupinami zaznamenány žádné konflikty. Ve středně početných skupinách se zvířata seskupovala spíše nahodile než podle vzájemných preferencí, kdy skupiny velkého počtu byly zaznamenány pouze za nepříznivého počasí.

Takeda et al. (2000) ve své práci uvedli, že nejvíce kompaktní byly trojice, čtveřice a pětice zvířat. Porovnáním literatury a výsledků diplomové práce bylo zjištěno, že velikost a stabilita skupin u sledovaných krav ve stádě masného skotu byla nejčastěji zaznamenána u dvojic, trojic a čtveřic (viz Graf 1).

## 7 Závěr

Předkládaná diplomová práce pomocí dostupné literatury, definované metodiky a statisticky vyhodnocených dat své stanovené cíle včetně hypotéz naplnila následovně:

- Rozborem fyzické blízkosti příbuzných krav ve stádě masného skotu bylo potvrzeno, že matky s dcerami (**H1**), babičky s vnučkami (**H2**) a sestry (**H3**) pobývaly ve vzájemné fyzické blízkosti častěji než zvířata nepříbuzná. Dále se potvrdilo, že vztah matky s dcerou byl kategoricky preferovanější než méně příbuzenské vazby.
- Vyhodnocením vlivu vzájemné příbuznosti matek na sdružování telat do sociálních skupin (školek) nebyla hypotéza (**H4a**) potvrzena, zatímco alternativní tvrzení (**H4b**), že se telata masných krav budou častěji sdružovat do školek podle věku než podle příbuznosti matek, byla potvrzena.

Během etologického pozorování a při zpracování dat byly kromě výsledků předem definovaných cílů práce zjištěny i zajímavé skutečnosti, například:

- Kravská stráž (tetičky) se v blízkosti školek (jako forma dozoru) zpravidla vyskytovala u skupin, kde nebyla přítomna jejich telata.
- U telat bylo zjištěno, že kromě příbuznosti a věku figuruje v utváření preferenčních vazeb i faktor náhody a vzájemné chemie.

Pro chovatele masného skotu lze doporučit následující:

- Pro snížení sociálního stresu lze doporučit, aby si chovatelé vysledovali vzájemné přátelské vztahy mezi jednotlivými zvířaty a při pracovních úkonech je respektovali.
- Minimalizovat možnost separace vzájemně si blízkých zvířat.

Vědecká návaznost a možnosti dalšího výzkumu

- Studium soudržnosti mezi příbuznými jedinci může být vodítkem pro dokonalejší pochopení sociálního chování skotu. Nové poznatky lze následně využít ke zlepšení psychického stavu zvířat, který se příznivě projeví v následné produkci.
- Domnívám se, že výsledky diplomové práce by mohly podnítit další zkoumání vzájemných fyzických blízkostí příbuzných jedinců, neboť bylo zjištěno, že neexistuje literatura zabývající se podrobnější analýzou preferenčních vazeb u babiček, pratet, tet a sestřenic.
- Další možností by mohlo být zkoumání zvířat, která byla do chovu začleněna bez jakékoliv příbuzenské vazby (nákupem). Tím by vyvstala otázka, podle jakých aspektů by si kráva mezi cizími zvířaty vybírala, s kým bude utvářet přátelské vazby.

## 8 Literatura

- Albright JL, Arave CW. 2002. *The Behaviour of Cattle*. CAB International, Oxon United Kingdom.
- Baciadonna L, Duepjan S, Briefer EF, de la Torre MP, Nawroth C. 2018. Looking on the bright side of livestock emotions – the potential of their transmission to promote positive welfare. *Front. Vet. Sci.* **5**:218.
- Begall S, Červený J, Weisse J, Vojtěch O, Burda H. 2008. Magnetic alignment in grazing and resting cattle and deer. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **105**:13451-5.
- Beilharz RG, Zeeb K. 1982. Social dominance in dairy cattle. *Applied Animal Ethology* **8**:79-97.
- Bøe KE, Færevik G. 2003. Grouping and social preferences in calves, heifers and cows. *Applied Animal Behaviour Science* **80**:175-190.
- Bouissou MF, Boissy A, Le Neindre P, Veissier I. 2001. The social behaviour of cattle in Keeling L, Gonyou H, editors. *Social Behaviour in Farm Animals*. CABI Publishing, Wallingford. DOI:10.1079/9780851993973.0113.
- Boyland NK, Mlynski DT, James R, Brent L, Croft DP. 2016. The social network structure of a dynamic group of dairy cows: From individual to group level patterns. *Applied Animal Behaviour Science* **174**:1-10.
- Bureš D, Bartoň L. 2009. Využití pánevních rozměrů plemenic masného skotu pro snížení frekvence obtížných porodů a pro zvýšení podílu živě narozených a odchovaných telat. Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., Praha Uhřetěves. Available from [http://www.cschms.cz/DOC\\_DOTACE\\_formulare/153\\_Vyuziti\\_panevnic\\_rozmeru\\_plemenic\\_masneho\\_skotu.pdf](http://www.cschms.cz/DOC_DOTACE_formulare/153_Vyuziti_panevnic_rozmeru_plemenic_masneho_skotu.pdf).
- Costa JHC, Costa WG, Weary DM, Machado Filho LCP, von Keyserlingk MAG. 2016. Dairy heifers benefit from the presence of an experienced companion when learning how to graze. *Journal of Dairy Science* **99**:562-568.
- Costa JHC, Daros RR, von Keyserlingk MAG, Weary DM. 2014. Complex social housing reduces food neophobia in dairy calves. *Journal of Dairy Science* **97**:7804-7810.
- Costa JHC, von Keyserlingk MAG, Weary DM. 2016. Invited review: Effects of group housing of dairy calves on behavior, cognition, performance, and health. *Journal of Dairy Science* **99**:2453-2467.
- Couzin LD, Laidre ME. 2009. Fission–fusion populations. *Current Biology* **19**:633-635.
- Das SM, Redbo I, Wiktorsson H. 2000. Effect of age of calf on suckling behaviour and other behavioural activities of Zebu and crossbred calves during restricted suckling periods. *Applied Animal Behaviour Science* **67**:47-57.
- Duve LR, Jensen MB. 2012. Social behavior of young dairy calves housed with limited or full social contact with a peer. *J Dairy Sci.* **95**:5936-5945.

- Estevez I, Andersen I, Nævdal E. 2007. Group size, density and social dynamics in farm animals. *Applied Animal Behaviour Science* **103**:185-204.
- Færevik G, Andersen IL, Jensen MB, Bøe KE. 2007. Increased group size reduces conflicts and strengthens the preference for familiar group mates after regrouping of weaned dairy calves (*Bos taurus*). *Applied Animal Behaviour Science* **108**:215-228.
- Færevik G, Jensen MB, Bøe KE. 2006. Dairy calves social preferences and the significance of a companion animal during separation from the group. *Applied Animal Behaviour Science* **99**:205-221.
- Fraser AF, Broom DM. 1997. *Farm Animal Behavior and Welfare*. CAB International, Wallingford.
- Fregonesi JA, Leaver JL. 2002. Influence of space allowance and milk yield level on behaviour, performance and health of dairy cows housed in strawyard and cubicle systems. *Livestock Production Science* **78**:245-257.
- Fregonesi JA, Tucker CB, Weary DM. 2007. Overstocking Reduces Lying Time in Dairy Cows. *Journal of Dairy Science* **90**:3349-3354.
- Grandin T. 1997. The design and construction of facilities for handling cattle. *Livestock Production Science* **49**:103-119.
- Grandin T. 2019. *Livestock Handling and Transport*. Boston, MA: CABI, Wallingford, Oxfordshire.
- Grant RJ, Albright JL. 2001. Effect of animal grouping on feeding behavior and intake of dairy cattle. *Journal of Dairy Science* **84**:156-163.
- Green WCH, Griswold JG, Rothstein A. 1989. Post-weaning associations among bison mothers and daughters. *Animal Behaviour* **38**:847-858.
- Green WCH. 1993. Social effects of maternal age and experience in bison – Prewaning and post – weaning contact maintenance with daughters. *Ethology* **93**:146-160.
- Gutmann AK, Špinka M, Winckler C. 2015. Long-term familiarity creates preferred social partners in dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science* **169**:1-8.
- Gutmann AK, Špinka M, Winckler C. 2020. Do familiar group mates facilitate integration into the milking group after calving in dairy cows? *Applied Animal Behaviour Science* **229**:105033.
- Gygax L, Neisen G, Wechsler B. 2010. Socio-Spatial Relationships in Dairy Cows. *Department of Behavioural Biology* **116**:10–23.
- Györkös I, Mezes M, Szucs E, Kovacs K, Borka G, Gabor G, Volgyi-Csik J. 1999. Behavioural development of Holstein-Friesian cows and calves. *Acta Agronomica Hungarica* **41**:39-52.

- Hasegawa N, Nishiwaki A, Sugawara K, Ito I. 1997. The effects of social exchange between two groups of lactating primiparous heifers on milk production, dominance order, behavior and adrenocortical response. *Applied Animal Behaviour Science* **51**:15-27.
- Hubbard AJ, Foster MJ, Daigle CL. 2021. Social dominance in beef cattle-A scoping review. *Applied Animal Behaviour Science* **241**:105390.
- Hudetzová K, Vodička J. 2020. Situační a výhledová zpráva skot – hovězí maso. Ministerstvo zemědělství, Těšnov 65/17. Praha.
- Hulsen J. 2011. Cow signals: Jak rozumět řeči krav: prakticky průvodce pro chovatele dojníc. Profi Press. Praha.
- Jensen MB, Larsen LE. 2014. Effects of level of social contact on dairy calf behavior and health. *Journal of Dairy Science* **97**:5035-5044.
- Jensen MB, Vestergaard KS, Krohn CC, Munksgaard L. 1997. Effect of single versus group housing and space allowance on responses of calves during open-field tests. *Applied Animal Behaviour Science* **54**:109-121.
- Kondo S, Kawakami N, Kohama H, Nishino S. 1984. Changes in activity, spatial pattern and social behavior in calves after grouping. *Applied Animal Ethology* **11**:217-228.
- Kováč G. 2001. Choroby hovädzieho dobytku. M&M, Prešov.
- Landaeta-Hernandez AJ, Rae DO, Kaske M, Archbald LF. 2013. Factors influencing social organization in postpartum Angus cows under confinement: effect on cow-calf weight change. *Livestock Science* **152**:47-52.
- Lazo A. 1994. Social segregation and maintenance of social stability in feral cattle population. *Animal Behaviour* **48**:1133-1141. DOI: 10.1006/anbe.1994.1346.
- Le Neindre, P. 1991. Effects of breed and early social environment on calf behaviour in Metz JHM, editor. Proceedings of the International Symposium on Veal Calf Production. Wageningen, Netherlands.
- Lent PC. 1974. Mother-Infant Relationships in Ungulates in Geist V, Walther F, editors. The Behavior of Ungulates and Its Relationship to Management. IUCN Publications, Morges.
- Lidfors LM, Jensen P, Algers B. 1994. Suckling in free-ranging beef cattle – Temporal patterning of suckling bouts and effects of age and sex. *Ethology*, **98**:321-332.
- Lidfors LM, Moran D, Jung J, Jensen P, Castren H. 1994. Behavior at calving and choice of calving place in cattle kept in different environments. *Applied Animal Behaviour Science* **42**:11-28.
- Marino L, Allen K. 2017. The psychology of cows. *Animal Behavior and Cognition* **4**:474-498.
- McLennan KM. 2013. Social bonds in dairy cattle: The effect of dynamic group systems on welfare and productivity, Faculty of Applied Sciences, University of Northampton. Available from <https://ethos.bl.uk/OrderDetails.do?uin=uk.bl.ethos.594605>.

- Mills D, Marchant-Forde J, McGreevy P, Morton D, Nicol C, Phillips C, Sandoe P, Swaisgood R. 2010. *The Encyclopedia of Applied Animal Behaviour & Welfare*. CABI.
- Mounaix B, Boivin X, Brule A, Schmitt T. 2018. Cattle behaviour and the human-animal relationship: Variation factors and consequences in breeding. Institut d'Élevage. Paris. Available from <https://www.researchgate.net/publication/238750188>.
- Müller R, Schrader L. 2005. Individual Consistency of Dairy Cows' Activity in Their Home Pen. *Journal of Dairy Science* **88**:171-175.
- O'Driscoll K, von Keyserlingk MAG, Weary DM. 2006. Effects of Mixing on Drinking and Competitive Behavior of Dairy Calves. *Journal of Dairy Science* **89**:229-233.
- Orihuela, A., Galina, C. S. 1997. Social order measured in pasture and pen conditions and its relationship to sexual behavior in Brahman (*Bos indicus*) cows. *Applied Animal Behaviour Science* **52**:3-11.
- Paulusová J, Bořecký J. 2000. Mirošov – Jedlov: dějiny obce. Obecní úřad Mirošov, Mirošov.
- Phillips C. 2002. *Cattle Behaviour and Welfare*. Blackwell Science, Oxford.
- Pinheiro Machado TM, Machado Filho LCP, Daros RR, Pinheiro Machado GTB, Hötzel MJ. 2020. Licking and agonistic interactions in grazing dairy cows as indicators of preferential companies. *Appl Anim Behav Sci*. **227**:104994.
- Proudfoot KL, Jensen MB, Weary DM, von Keyserlingk MAG. 2014. Dairy cows seek isolation at calving and when ill. *Journal of Dairy Science* **97**:2731–2739.
- Raussi S, Niskanen S, Siivonen J, Hänninen L, Hepola H, Jauhiainen L, Veissier I. 2010. The formation of preferential relationships at early age in cattle. *Behavioural Processes* **84**:726-731.
- Reinhardt C, Reinhardt A, Reinhardt V. 1986. Social behavior and reproductive performance in semiwild Scottish highland cattle. *Applied Animal Behaviour Science* **15**:125-136.
- Reinhardt V, Mutiso FM, Reinhardt A. 1978. Social behaviour and social relationships between female and male prepubertal bovine calves (*Bos Indicus*). *Applied Animal Ethology* **4**:43-54.
- Reinhardt V. 1981. Cohesive relationships in a cattle herd (*Bos indicus*). *Behaviour* **77**:121-151.
- Sato S, Sako S, Maeda A. 1991. Social licking patterns in cattle (*Bos taurus*) influence of environmental and social factors. *Applied Animal Behaviour Science* **32**:3-12.
- Sato S, Wood-Gush DG, Wetherill G. 1987. Observations on creche behaviour in suckler calves. *Behavioural Processes* **15**:333-343.
- Shettleworth SJ. 2010. *Cognition, evolution, and behavior*. Oxford University Press, Oxford.



- Stěhulová I, Špinka M, Šarova R, Machova L, Kněz R, Firla P. 2013. Maternal behaviour in beef cows is individually consistent and sensitive to cow body condition, calf sex and weight. *Applied Animal Behaviour Science* **144**:89-97.
- Šárová R, Moravcsíková Á, Valníčková B, Staněk S, Bartošová J. 2020. Moderní odchov telat dojeného skotu: využití sociálního prostředí. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i. a Česká technologická platforma pro zemědělství.
- Šárová R, Špinka M, Ceacero F. 2017. Higher dominance position does not result in higher reproductive success in female beef cattle. *Journal of Animal Science* **95**:3301-3309.
- Šárová R, Valníčková B, Moravcsíková Á, Staněk S, Bartošová J. 2020. Základy etologie dojeného skotu pro chovatele. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i. a Česká technologická platforma pro zemědělství.
- Takeda K, Sato S, Sugawara K. 2000. The number of farm mates influences social and maintenance behaviours of Japanese Black cows in a communal pasture. *Applied Animal Behaviour Science* **67**:181-192.
- Teslík V, et al. 2000. Masný skot. Agrospoj, Praha.
- Val-Laillet D, Guesdon V, von Keyserlingk MAG, de Passillé AM, Rushen J. 2009. Allogrooming in cattle: relationships between social preferences, feeding displacements and social dominance. *Applied Animal Behaviour Science* **116**:141-149.
- Veissier I, Boissy A, dePassillé AM, Rushen J, van Reenen CG, Roussel S, Andanson S, Pradel P. 2001. Calves' responses to repeated social regrouping and relocation. *Journal of Animal Science* **79**:2580-2593.
- Veissier I, Lamy D, Le Neindre P. 1990. Social behaviour in domestic beef cattle when yearling calves are left with the cows for the next calving. *Applied Animal Behaviour Science* **27**:193-200.
- Veissier I, Le Neindre P, Garel JP. 1990. Decrease in cow-calf attachment after weaning. *Behavioural Processes* **21**:95-105.
- Vieira ADP, Passillé AM, Weary DM. 2012. Effects of the early social environment on behavioral responses of dairy calves to novel events, *Journal of Dairy Science*. **95**:5149-5155.
- Vitale AF, Tenucci M, Papini M, Lovari S. 1986. Social behaviour of the calves of semi-wild Maremma cattle, *Bos primigenius taurus* *Applied Animal Behaviour Science* **16**:217-231.
- von Keyserlingk MAG, Olenick D, Weary DM. 2008. Acute Behavioral Effects of Regrouping Dairy Cows. *Journal of Dairy Science* **91**:1011-1016.
- Wagner K, Barth K, Palme R, Futschik A, Waiblinger S. 2012. Integration into the dairy cow herd: Long-term effects of mother contact during the first twelve weeks of life. *Applied Animal Behaviour Science* **141**:117-129.

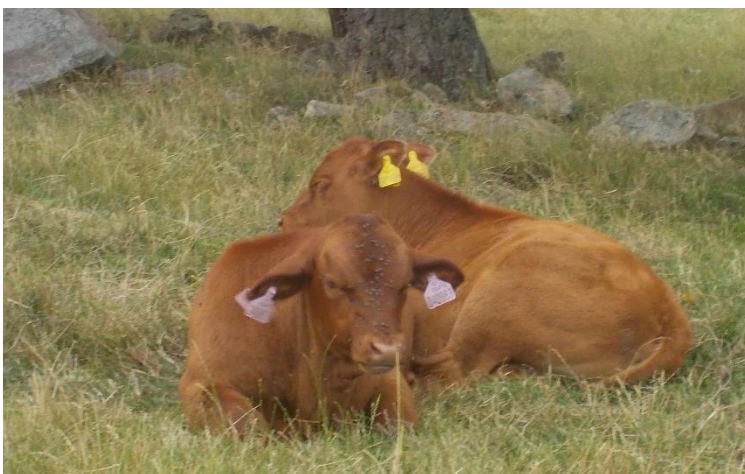
## 9 Samostatné přílohy



*Příloha 1 – Fotografie krávy samotárky s jejím teletem*



*Příloha 2 – Fotografie telecí školky obdobného věku*



*Příloha 3 – Fotografie často sledované dvojice příbuzných telat rozdílného pohlaví*



*Příloha 4 – Fotografie dvoudenního telete s matkou ve stádě*



*Příloha 5 – Fotografie odpočívajícího stáda za vyšší teploty prostředí*



*Příloha 6 – Fotografie odpočívajícího stáda dospělých krav včetně telat*