

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra chovu hospodářských zvířat**



**Fakulta agrobiologie,  
potravinových a přírodních zdrojů**

**Obohacování stájového prostředí pro dojený skot**

**Bakalářská práce**

**Autor práce: Tereza Fidlerová**

**Chov hospodářských zvířat**

**Vedoucí práce: Ing. Matúš Gašparík, Ph.D.**

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Obohacování stájového prostředí pro dojený skot" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 17.04.2023

---

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Matúši Gašparíkovi, Ph.D. za jeho ochotu, čas, připomínky, cenné rady a pomoc při zpracování bakalářské práce, která je vyvrcholením mého tříletého studia. Dále chci poděkovat celému pedagogickému sboru fakulty a ostatním pracovníkům, kteří mi po dobu mého studia vytvářeli podmínky vhodné ke studiu, předkládali nejnovější poznatky, kladli překážky a tím mi umožnili rozšířit si obzory. Poděkování patří také mé rodině a přátelům, kteří mě po celou dobu studia podporovali.

# Obohacování stájového prostředí pro dojený skot

## Souhrn

Obohacení životního prostředí vede ke spokojenějšímu životu hospodářských zvířat, žijících v těsném kontaktu s člověkem, a tím i zlepšení jejich užitkovosti. Díky navýšení užitkovosti, selepší i ekonomická stránka chovu.

V první části práce bylo představeno vazné a volné boxové ustájení skotu, jakožto nejrozšířenější zemědělské praxe celoročního ustájení pro dojený skot. Pro uvědomnění si možnosti obohacení životního prostředí dojeného skotu je důležité představit si jeho standartní produkční prostředí. Jelikož je vazné ustájení už spíše přežitkem než realitou, je zde popsáno v menší míře než volné boxové ustájení, u kterého jsou blíže vysvětleny, charakterizovány boxová lože, chodby a podlahy. Také byly vytyčeny hlavní výhody a nevýhody obou způsobů ustájení. Největší dopad na užitkovost má mikroklima stáje. V kapitole Mikroklima stáje je rozebírána teplota, relativní vlhkost a rychlost proudění vzduchu, jakožto základních parametrů mikroklimatu. Důležité je zmínit denní rozvrh skotu, který obsahuje dojení, krmení, odpočinek a sociální aktivity mezi zvířaty. Abychom pochopili chování skotu v intenzivních podmínkách bylo potřeba vysvětlit přirozené chování skotu v divočině.

Hlavním tématem práce bylo obohacování stájového prostředí, která byla rozdělena do 5 kategorií (senzorické, sociální, okupační, fyzické a nutriční), jež byly následně popsány. Obohacování prostředí skotu je důležité pro zlepšování životních podmínek, což má pozitivní dopad na psychické a fyzické zdraví a celkovou kvalitu masa a mléčných produktů, které skot produkuje.

V poslední řadě bylo představeno několik variant, kterými je možno prostředí krav obohatit. Jedná se o komponenty, které se již v chovech používají, ale také předměty, které jsou stále testovány.

**Klíčová slova:** celoroční ustájení, elektrické drbadlo, etické zemědělství, komfort dojnic, welfare zvířat

# **Enrichment of stable environment for dairy cattle**

## **Summary**

Enriching the environment leads to a happier life for animals living in close contact with humans and helps to improve animal productivity. Increasing productivity improves the economic aspect of the farm.

In the first part of the thesis, tie-stall barn and free-stall were introduced. Since tie-stall barn is now more of a relic than a reality, it is described here to a lesser extent than free-stall housing system, for which stall beds, corridors and floors are explained in more detail. The main advantages and disadvantages of both types of housing are also outlined in this section. The microclimate in the stall barn has the greatest impact on performance. In the chapter Stall barn microclimate, temperature, relative humidity, and air circulation are described as the basic parameters of the microclimate. It is important to mention the daily schedule of the cattle, which includes milking, feeding, resting and socialization among animals. To understand cattle behaviour under intensive conditions, it was necessary to describe the natural behaviour of cattle in the wild.

The main focus of the thesis was enrichment of the stall barn environment, which was divided into 5 categories (sensory, social, occupational, physical and nutritional). These categories were subsequently described in more detail. Environmental enrichment is important for improving living conditions, which has a positive impact on mental and physical health and the overall quality of the meat and dairy products that cattle produce.

Lastly, several options were presented that can be used to enrich the cow environment. These are items that are already in use in farms, but also items that are still being tested.

**Keywords:** animal welfare, cow comfort, electric brush, ethical farming, year-round housing

# Obsah

<b>1 Úvod</b> .....	<b>8</b>
<b>2 Cíl práce</b> .....	<b>9</b>
<b>3 Literární rešerše</b> .....	<b>10</b>
<b>3.1 Systém celoročního ustájení dojeného skotu</b> .....	<b>10</b>
3.1.1 Vazné ustájení.....	11
3.1.2 Volné boxové ustájení .....	11
3.1.2.1 Boxové lože .....	12
3.1.2.2 Chodby.....	12
3.1.2.3 Mikroklima stáje.....	13
3.1.2.4 Denní rozvrh skotu .....	14
<b>3.2 Přirozené chování skotu</b> .....	<b>15</b>
3.2.1 Základní denní aktivita .....	15
3.2.2 Olizování.....	15
3.2.3 Vokalizace .....	16
3.2.4 Agonistické chování .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
3.2.4.1 Hrozba .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
3.2.5 Chování na pastině a ve stáji .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
<b>3.3 Obohacení stájového prostředí</b> .....	<b>17</b>
3.3.1 Smyslové vnímání skotu.....	17
3.3.1.1 Zrak.....	17
3.3.1.2 Sluch .....	18
3.3.1.3 Čich.....	18
3.3.1.4 Chuť.....	18
3.3.1.5 Hmat .....	19
3.3.1.6 Vnímání elektrického proudu a magnetického pole Země .....	19
3.3.2 Sociální chování.....	20
3.3.2.1 Sociální chování dojnic v celoročním ustájení .....	20
3.3.2.2 Sociální hierarchie .....	20
3.3.3 Sociální obohacení.....	21
3.3.3.1 Kontakt se svým druhem .....	21
3.3.3.2 Kontakt s lidmi .....	22
3.3.4 Fyzické obohacení .....	23
3.3.4.1 Telata .....	23
3.3.4.2 Dojnice.....	23
3.3.5 Okupační obohacení .....	23
3.3.5.1 Obohacení, které povzbuzuje k pohybu.....	23

3.3.5.2	Kognitivní obohacení .....	24
3.3.6	Smyslové obohacení .....	24
3.3.6.1	Sluchové obohacení .....	24
3.3.6.2	Vizuální obohacení.....	25
3.3.6.3	Čichové obohacení .....	26
3.3.6.4	Hmatové obohacení.....	26
3.3.7	Nutriční obohacení.....	27
3.3.7.1	Telata.....	27
3.3.7.2	Dospělý skot.....	28
<b>3.4</b>	<b>Příklady.....</b>	<b>29</b>
3.4.1	Drbadla a kartáče .....	29
3.4.1.1	Automatická drbadla .....	29
3.4.1.2	Mechanická drbadla .....	29
3.4.1.3	Vliv na zdraví a nádoj .....	29
3.4.2	Liz a likit .....	30
3.4.3	Míčové hračky .....	31
3.4.4	Automatická dojírna .....	31
3.4.5	Virtuální realita .....	32
3.4.6	Cvičení .....	33
3.4.7	Sprcha .....	33
3.4.8	Lidský kontakt .....	34
<b>4</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>36</b>
<b>5</b>	<b>Literatura.....</b>	<b>37</b>

# 1 Úvod

Chov hospodářských zvířat má dlouhou historii, počínaje domestikací, která začala zhruba 13 tisíc let před naším letopočtem, během níž se hospodářská zvířata chovala volně na ohrazených pastvinách, až po současný způsob chovu, kdy jsou převážně lokalizována v uzavřených prostorách, s velkou koncentrací jednotlivých druhů. Chovem hospodářsky upotřebitelných zvířat získáváme suroviny, které nadále používáme v potravinářském, či oděvním odvětví průmyslu. Příkladem potravin, které můžeme získat z chovu skotu je maso a mléko, které se nadále zpracovávají a tím umožňují vznik dalších produktů. V minulých letech se chov hospodářských zvířat soustředil na produkci vysoké kvantity a standardizované kvality. Spotřebitelé se příliš nezabývali původem jednotlivých produktů, které nakupovali. V současnosti je trendem upřednostnit spíše kvalitu nad kvantitou, což vede ke změnám v chovech zvířat. Spotřebitelé se již zajímají o to, odkud jejich potraviny pocházejí a jaká je jejich kvalita. Také jim záleží na psychickém stavu zvířat a na podmínkách, ve kterých zvířata žijí.

Jelikož je v dnešní době kladen velký důraz na kvalitu života hospodářských zvířat, bylo zapotřebí prostudovat tuto problematiku a vymyslet alternativy, které by vedly k uspokojování všemožných potřeb jednotlivých druhů zvířat. Kvalitu života zvířat můžeme označit cizím slovem „welfare“, které ve svém obsahu a významu zahrnuje duševní a fyzický stav zvířat. Tento pojem zároveň charakterizuje 5 základních svobod, které by se chovatel měl pokusit uspokojit. Jedná se o svobodu od hladu, žízně a podvýživy, svobodu od nepohodlí, svobodu od bolesti, zranění a nemoci, svobodu uskutečnit normální chování a svobodu od strachu a úzkosti. Musíme brát v úvahu, že vyřešit všech 5 svobod na 100 % je náročné, ale i přesto bychom se měli pokusit přiblížit k maximu, které nám dnešní doba nabízí. Jak pro zvířata, tak i pro lidi je důležité, aby se systém chovu zvířat nadále zlepšoval a posouval kupředu. Zlepšování podmínek chovu má za následek zlepšení užitkovosti zvířat, ale zároveň klade větší ekonomické nároky na chovatele, a z tohoto důvodu jsou chovatelům nabízeny dotace (státní, evropské), jež pomáhají chovatelům splnit některé zákonem požadované podmínky pro optimální chov. Důsledkem vyššího standartu chovu zvířat může být i zvyšování ceny živočišných produktů, v čemž se odráží vyšší pořizovací a provozní náklady.

V této bakalářské práci si představíme systémy celoročního ustájení dojeného skotu, přirozené podmínky a přirozené chování skotu, způsoby, jakým se dá obohatit životní prostředí dojeného skotu, které si rozdělíme na 5 skupin (smyslové, okupační, nutriční, fyzické a sociální), a nakonec si ukážeme a popíšeme některé příklady obohacení životního prostředí dojeného skotu, které se již v chovech vyskytují a používají.



## **2 Cíl práce**

Cílem práce bylo vypracování literární rešerše o možnostech obohacování stájového prostředí pro zlepšení welfare a komfortu dojeného skotu v podmínkách celoročního ustájení. Dílčím cílem práce bylo představit čtenářům chov dojeného skotu v systému celoročního ustájení, a popsat stávající produkty, prototypy a postupy pro obohacení stájového prostředí.

## 3 Literární rešerše

### 3.1 Systém celoročního ustájení dojeného skotu

U dojeného skotu se využívají dva typy ustájení, vazné a volné boxové. Dále lze volné boxové ustájení rozdělit dle využití podestýlky na stelivové a bezstelivové. Novela zákona na ochranu zvířat proti týrání zakazuje celoroční vazné ustájení s platností od roku 2027 pro podniky postavené, rekonstruované nebo uvedené poprvé do provozu po 1. únoru 2021. Avšak tyto podmínky budou také muset splnit všechny starší podniky do roku 2030 (Zákon č. 501/2020 Sb)

Ve stelivovém systému se nejčastěji používá řezaná sláma. Další vhodné materiály jsou například piliny, hobliny, písek, a podobně. Výhodami stelivového systému jsou menší investiční náročnost, produkce kvalitní mrvy, sláma jako doplňkové krmivo. Mezi nevýhody můžeme zařadit zvýšenou prašnost, vyšší náročnost práce, vyšší výskyt hmyzu (Staněk 2009). Stelivový systém ukazuje obrázek č. 1.

Pro bezstelivový systém ustájení se využívají matrace z pryže nebo PVC. Tento systém lze dále rozdělit na dvě kategorie: systémy, kde jsou matrace umístěny na celé podlaze, a systémy s rošty. Bezstelivový systém ustájení nabízí několik výhod, jako je vyšší produktivita práce, větší čistota zvířat, nižší nároky na práci a lepší automatizace. Na druhou stranu je s tímto systémem spojeno zvýšení technologických nákladů a vyšší požadavky na hygienu v chovu (Staněk 2009). Bezstelivové ustájení je zobrazeno na obrázku č. 2.

Mikroklimatické podmínky a tepelný stres jsou důležitými faktory pro pohodu zvířat v celoročním ustájení. Zvláště citlivé na to jsou vysoce užitkové krávy, u nichž zvyšující se okolní teplota (nad 24-25 °C) vyvolává tepelný stres, který vede k rychlému poklesu mléčné užitkovosti a plodnosti (St. Pierre et al. 2003; West 2003; Jaśkowski et al. 2005; Brouček et al. 2009; Herbut et al. 2015). Při teplotách pod bodem mrazu je prvořadá ochrana zvířat před podchlazením, tzn. zajistit jim suché a izolované prostory k ležení (sláma, matrace) a zajistit odpovídající množství čerstvého a kvalitního krmiva. V takto upraveném a připraveném prostředí jsou dospělé krávy schopny snášet teploty až -20 °C (Phillips 2002; Praks et al. 2007; Angrecka & Herbut, 2015).

Na rozdíl od vazného typu ustájení vykazuje volné ustájení lepší výsledky zdravotního stavu končetin a čistoty dojnic, mezi další výhody patří dobrá plodnost a minimální poškození struků a vemen (Macháček 2015).



Obrázek č. 1: Volné stelivové ustájení (Dostál Dalibor)



Obrázek č. 2: Volné bezstelivové ustájení (KUSÝ s.r.o.)

### 3.1.1 Vazné ustájení

V dnešní době jde o překonaný technologický systém chovu. Pouze 5 % chovů v České republice používá vazné ustájení. Plánem je, že do roku 2030 by měly být všechny tyto chovy zrušeny. Nicméně v některých zemích EU, jako například Německo nebo Rakousko, se stále hojně využívá vazného ustájení. Tento typ ustájení má mnoho nevýhod, jako například omezení volného pohybu, péče o tělo, tvorbu sociálních skupin a přirozené chování.

Protože se tento typ ustájení nachází převážně v starších typech stájí, často se zde vyskytují problémy s nedostatečným osvětlením, kubaturou (která nesplňuje požadavek 6 m<sup>3</sup> na 100 kg živé hmotnosti zvířete) a mikroklimatem.

Skot je 24 hodin denně přivázan, ale to nesmí omezit jeho přirozený pohyb (když kráva není schopná lehnout si nebo dosáhnout krmiva, je to problém).

V porovnání s volným systémem ustájení vykazuje vazné ustájení vysokou fyzickou námahu a nízkou efektivitu práce (Staněk 2009).

Vazné boxové ustájení znázorňuje obrázek č. 3.

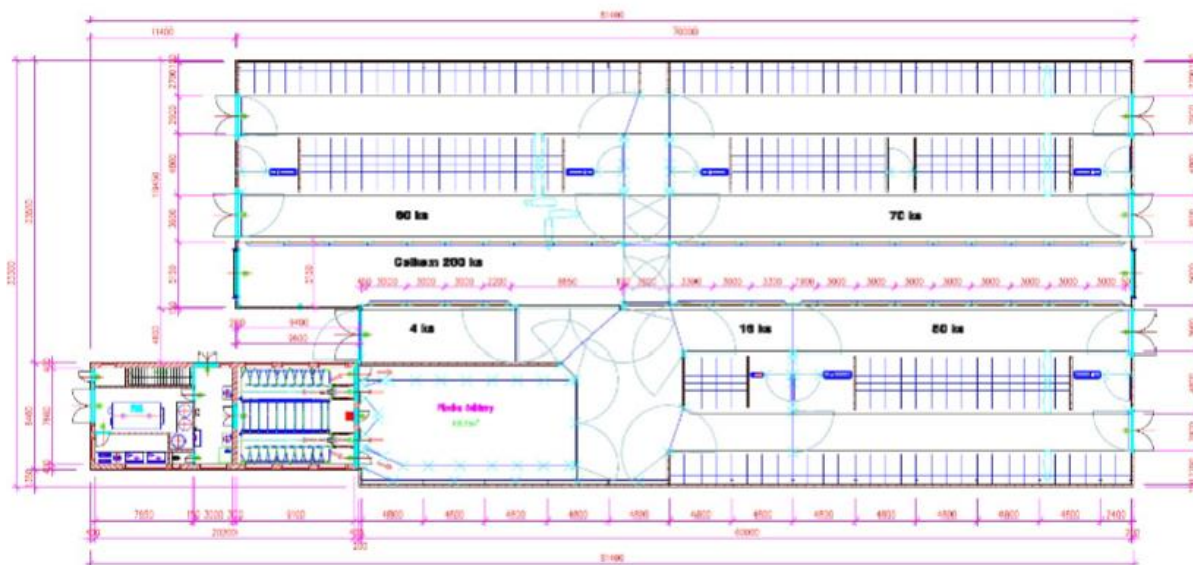


Obrázek č. 3: Vazné ustájení skotu (Staněk Standa)

### 3.1.2 Volné boxové ustájení

Volné ustájení patří k nejrozšířenějším typům ustájení dojného skotu. Systém spočívá v chovu krav ve skupině, kdy se skupina krav volně pohybuje po kravíně. Boxové ustájení je perspektivním a ekonomickým systémem ustájení krav, který je provozován ve variantě stelivové a bezstelivové (Staněk 2009).

Stáj je rozdělena podle úrovně reprodukčního cyklu dojnic na několik částí. Každá tato část obsahuje krmnou chodbu, lehárnu s lehacími boxy, hnojnou chodbu a napajedlo (Doporučuje se dvě napajedla na skupinu) (Bouška 2006). Ukázkou volné boxové stáje nabízí obrázek č. 4.



Obrázek č. 4: Půdorys produkční stáje (Ing. Pantoflíček Petr)

### 3.1.2.1 Boxové lože

Lože slouží k odpočinku krav. Musí svou konstrukcí umožňovat bezproblémové a pohodlné vstávání, ulehání a odpočinek. Je důležité, aby lehací boxy byly pohodlné a dobře izolované od chladu, jelikož v něm krávy tráví průměrně 13 hodin denně. Velmi důležitým konstrukčním prvkem jsou stranové zábrany, které vymezují polohu zvířat při ležení a také usměrňují pohyb zvířat. Dalším konstrukčním prvkem je vymezení zábrana, která vymezuje předozadní pohyb zvířat. Pokud lože tuto zábranu nemá nebo je příliš předsazená, dochází ke kálení do zadní části lože, čímž se zhoršuje čistota povrchu těla zvířat a také se zvyšuje riziko onemocnění mléčné žlázy. Dalšími důležitými prvky lože jsou prsní opěrka a zadní práh boxového lože. Šířka boxových loží pro krávy se standardně projektuje na 1200 až 1250 mm, délka jednořadých boxových loží na 2500 až 2600 mm, u protilehlých boxových loží pak 4500 až 4800 mm (Staněk 2017). Komfortní místo na oddech je jedno z hodnotitelných kritérií kvality welfare. Při špatně navrhnutým boxe se prodlužuje čas potřebný k ulehnutí, zvyšuje se frekvence kolizí s konstrukcí ustájení a zhoršuje se čistota zvířat, což negativně ovlivňuje welfare zvířat (Welfare quality assesment protocol 2009).

### 3.1.2.2 Chodby

Skot je denně na nohách 10 až 12 hodin. Proto je důležité, aby podlahy chodeb ve stáji byly kvalitní a řádně udržované. Jedním z hlavních důvodů vyřazování krav ze stáda jsou problémy s končetinami (Staněk 2017).

#### 3.1.2.2.1 Pryžové podlahy

Podlahy z pryže jsou pružné, čímž mají příznivý vliv na klouby zvířete, a protiskluzové, mají také výborné termoizolační účinky, jsou snadno udržovatelné, rychle se pokládají. Nevýhodou pryžových podlah může být vyšší pořizovací cena.

Oproti betonovým podlahám, gumové podlahy zlepšují pohodlí krav. Krávy chodí rychleji, dělají delší kroky a méně jim prokluzují paznehty (Telezhenko a Bergsten 2005; Rushen a de Passillé 2006). Dle Flower a kol. (2007) byly shledány výraznější rozdíly v rychlosti chůze u chromých jedinců než u zdravých.

#### 3.1.2.2.2 Pevné podlahy

Kvalita podlah je rozhodující pro zdraví končetin chovaných krav. V mnoha případech je potřeba najít kompromis, a to mezi adekvátně „zdrsněným“ povrchem, který bude zajišťovat stabilní chůzi, a přitom nebude způsobovat zvýšenou abrazi (obroušení) rohoviny paznehtu, a povrchem hladkým, který nebude způsobovat riziko uklouznutí a zranění krávy. Plné podlahy jsou většinou z betonu a jsou navrhovány jako železobetonové vodorovné konstrukce s tepelně izolační vrstvou a hydroizolační vrstvou. Třída betonu by se měla volit dle příslušného návrhového zatížení a dle vlivu prostředí. Povrch by měl být dostatečně upraven tak, aby splňoval adhezní požadavky provozu. Po nějakém čase, kdy po podlaze jezdí pravidelně těžká technika, nastává problém s obroušením povrchu a následnou kluzkostí povrchu. Kluzkost podlah ovlivňuje chůzi krav, které musí být při pohybu opatrnější a zvyšuje se tím riziko uklouznutí a pádu. Proto se podlahy musí znovu zdrsnit. Vyšší drsnost podlah je také riziková, jelikož je zde možnost nerovnoměrného obroušování paznehtů (Staněk 2017).

V současné době se podlahy ve stájích liniově drážkují. Drážkování zajišťuje stabilnější chůzi krav, snazší odstraňování mrvy nebo kejdy ze stáje, a také zachycování tekutých a tuhých odpadů (Staněk 2017).

#### 3.1.2.2.3 Roštové podlahy

V bezstelivovém i stelivovém systému ustájení se používají podlahy z roštů, jejichž účelem je snížit množství výkalů na nášlapné ploše podlahy.

V případě stáji s roštovou podlahou je vhodné instalovat stěrky pro výkaly, které budou pravidelně jezdit v určitých časových intervalech. Pravidelný sběr výkalů snižuje zátěž na paznehtech a v zimních měsících snižuje riziko zmrazení výkalů na roštnicích a následného uklouznutí zvířat při pohybu ve stáji (Staněk 2017).

#### 3.1.2.3 Mikroklima stáje

Mikroklima stáje je souhrn fyzikálních, chemických a mikrobiologických vlastností klimatu malých prostor, které se liší od klimatu prostředí. Mezi základní parametry stájového mikroklimatu řadíme teplotu, vlhkost a rychlost proudění vzduchu ve stáji, ale také délku a intenzitu osvětlení a úroveň hluku ve stáji nebo přenášeného hluku z venkovních prostor do stáje (Doležal et al. 2007; Češpiva 2016).

##### 3.1.2.3.1 Teplota a relativní vlhkost vzduchu

Termoneutrální zóna skotu se nachází v rozmezí od 4 do 16°C (Doležal et al. 2007). Proto jsou pro skot vhodnější chladnější podmínky prostředí. Vysoké teploty s kombinací s vysokou vlhkostí vyvolávají tepelný stres. Kritická teplota, při které se začínají objevovat příznaky tepelného stresu, se pohybuje okolo 21°C. Mezi příznaky typické u dojnic, které jsou tepelně stresovány patří zvýšená dechová frekvence, která se pohybuje okolo 60 a více dechů

za minutu, zvýšená tepová frekvence, která může být až 81 pulsů za minutu, nadměrná salivace a zvýšená tělesná teplota (nad 39°C). Dojnice leží na boku s nataženými končetinami, vyhledávají stinná a chladná místa a snaží se zvlhčit povrch těla slinami nebo nosními sekrety (Ježková 2021).

Relativní vlhkost ve stáji je doporučována v rozmezí 40 až 80 %. Pokud je relativní vlhkost nízká, dochází u dojnic k vysušování sliznic a k snižování obranyschopnosti dýchacího aparátu. Jestliže nastane situace, kdy se relativní vlhkost dostává k vyšším hodnotám, je dojnicím kvůli větší relativní vlhkosti zabráněno ochlazování těla odpařováním (Toušová et al. 2013; Češpiva 2016).

Důležitými aspekty eliminace tepelného stresu jsou správné větrání, orientace stáje vzhledem ke světovým stranám, zastínění nebo použití ventilátorů, které jsou však energeticky náročné a mají zvýšenou hladinu hluku, což může být pro dojnice nepříjemné. Přijatelnější možností ochlazování stáji je evaporační chlazení. Je možné ochlazovat vzduch okolo těla dojnic, takzvaná nepřímá evaporace, nebo lze použít přímou evaporaci, kdy se ochlazuje povrch těla dojnic (Ježková 2021).

#### 3.1.2.3.2 Ventilace

Většina ustájovacích budov pro skot využívá přirozenou ventilaci, kdy se vzduch pohybuje stáji vlivem proudění vzduchu v okolí stáje nebo se vzduch vyměňuje na základě rozdílu hmotnosti teplého a studeného vzduchu. Studený vzduch díky těžší hmotnosti vytlačuje lehčí teplejší vzduch. Ventilace je důležitá pro udržení optimální relativní vlhkosti ve stáji a k optimální koncentraci plynů, které vznikají biologickými procesy zvířat (Doležal 2003; Češpiva 2016). V letním období se také využívají ventilátory, které zvyšují rychlost proudění vzduchu. Ventilátory by se měly umístit nad místa nejvíce využívaná a natočeny by měli být tak, aby proud vzduchu rozrušoval teplotní pole kolem těla dojnic. Negativum může být hlučnost některých ventilátorů (Havlík 2011; Češpiva 2016).

#### 3.1.2.3.3 Osvětlení

Intenzita osvětlení má bezprostřední vliv na užitkovost dojnic. Doba svícení podmiňuje tvorbu hormonů, které ovlivňují produkci mléka (Clarke et al. 2006). Intenzita osvětlení ve stáji by se měla pohybovat v rozmezí 150 až 200 luxů a svítit by se mělo 16 až 18 hodin denně. Pro ukojení biologických potřeb dojnic je důležité zachovat optimální poměr režimu světla a tmy, které simuluje přirozené střídání dne a noci. Snížení užitkovosti a zhoršení zdravotního stavu dojnic může nastat při zkrácení doby s nízkou intenzitou světla (Dahl & Petticlerc 2003).

#### 3.1.2.4 Denní rozvrh skotu

Den ve stáji dojeného skotu začíná dojením krav, poté se krávy nakrmí. Příjmem krmiva se krávy zaobírají zhruba 8 až 10 hodin denně a následně přežvykují a odpočívají. V celku odpočívají přibližně 10 až 14 hodin denně v několika periodách, které trvají několik minut. Večer následuje druhé dojení a následně krmení a oddech. Mezi dojením se dojnice socializují a využívají vybavení stáje, jako jsou například drbadla. Sociálními projevy zabere dojnici 2 až 3 hodiny denně. Čas, který využijeme pro managementové aktivity, jako je například dojení se pohybuje v rozmezí 2,5 až 3,5 hodin denně (Zejdová & Chládek 2013).

## 3.2 Přirozené chování skotu

Skot stejně jako zástupci koně domácího patří mezi stádová zvířata. Proto není vhodné chovat jedince odděleně. Výhodou těchto zvířat je stádové chování, které můžeme využít například při přesunech zvířat (Šárová et al. 2020).

V přírodním prostředí vytváří skot mateřská stáda, která se skládají z matek, telat a dospívajících jedinců. Na rozdíl od jalovic, které zpravidla zůstávají ve skupině, kde se narodily, býčci opouštějí skupinu a přidávají se k mládeneckým skupinám a později žijí samostatně. Ke stádu se býci připojují pouze v období říje (Šárová et al. 2020).

Skot je neteritoriální, což znamená, že nebrání si území, na kterém žije. Pohybuje se v tzv. domácích oblastech, kde se setkává s jinými stády (Šárová et al. 2020).

### 3.2.1 Základní denní aktivita

Základními denními aktivitami rozumíme veškeré činnosti skotu související se zachováním životních funkcí jedince, odpočinku, vytvoření určité pohody a ochrany před případným nepřítelem (Šárová et al. 2020).

Cílem studia chování a základních potřeb skotu je získání informací, které pomohou zajistit, aby zvířata v chovu neztrácela na pohodlí a mohla vyjádřit své přirozené chování. Hlavním zaměřením výzkumu u skotu je zjištění tolerance vůči podmínkám prostředí (jako je ustájení, technologie) a managementu (včetně ošetřování, dojení a krmení) (Šárová et al. 2020).

Aby byly zajištěny základní potřeby skotu, je důležité vybrat typy chování a potřeb, které je třeba uspokojit, aby zvířata nezažívala stres. Je neefektivní používat chovné podmínky, které byly využívány při domestikaci skotu. Mezi nutné chování a potřeby se řadí například sociální kontakt, prostor pro odpočinek a přežvykování nebo možnost pohybu. Z pohledu welfare se dnes již nesnažíme eliminovat negativní faktory, jelikož se již dosáhlo momentálního maxima, ale soustředíme se na zařazování pozitivních událostí a vjemů v denní rutině (Šárová et al. 2020).

### 3.2.2 Olizování

Grooming označuje péči o srst, která má také sociální a komunikační funkci. Olizováním si zvířata udržují hygienu, ale také poukazuje na pohodu a celkovou spokojenost zvířete nebo diskomfort a stres, pokud je péče na určitém místě až přehnaná (Šárová et al. 2020; Phillips 2002).

Olizování mezi kravami signalizuje přátelské vztahy mezi jedinci a obvykle koreluje s jejich pozicí v hierarchii. Výše postavené krávy se obvykle aktivněji podílejí na poskytování a oplácení olizování než ty na nižších pozicích. Obvykle si navzájem olizují krk a hlavu, ale mohou olizovat i jiné části těla. Krávy používají péči o srst jako způsob udržení pozic v hierarchii, zvýšení tolerance v konkurenčních situacích, snížení stresu a tepové frekvence v napjatých situacích nebo pro osušení a stimulaci telete po narození. V intenzivních chovech se však toto chování může stát stereotypem (Val-Laillet et al. 2009, Šárová et al. 2020, Phillips 2002).

### 3.2.3 Vokalizace

Skot využívá více než ostatní kopytníci vokální komunikaci. Vokalizaci používá pro rozpoznání jedinců a navázání vztahů, ale také pro pozdravy, vyjádření hrozeb a strachu. Obvykle trvá 2 až 3 sekundy, ale čím více je skot vzrušený, tím častěji opakuje volání. Vokální projevy skotu se skládají z 5 základních slabik: m, en, men, h a uh (Phillips 2002; Šárová et al. 2020).

Slabiku "m" lze slyšet, když se jedinec přibližuje k ošetřovateli nebo při příjemných situacích, jako je krmení, dojení nebo kopulace (Phillips 2002; Šárová et al. 2020).

Slabika "men" vyjadřuje mírnou frustraci, například při zakládání potravy nebo oddělení od stáda. Silnější tón této slabiky ukazuje na zvyšující se napětí, jako je například odebrání telete nebo hrozba od býka (Phillips 2002; Šárová et al. 2020).

### 3.2.4 Agonistické chování

Agonistické chování zahrnuje všechny formy chování, které jsou spojeny s konflikty a soupeřením mezi jedinci v rámci skupiny (Mills et al., 2010). Jeho důležitost spočívá v udržování hierarchie a rozdělování zdrojů, jako jsou potrava, odpočinková místa nebo sociální partneři, mezi jednotlivci ve skupině. U skotu se agonistické chování může projevovat například trkáním, hrozbou nebo ústupem (Šárová et al., 2020).

#### 3.2.4.1 Hrozba

Jedinec projevuje hrozbu například tím, že přibližuje svou hlavu k druhému nebo ji naklání. Toto chování se může stupňovat až do fyzického kontaktu, což u rohatého skotu může být velmi nebezpečné, neboť mohou dojít ke zranění (Bouissou et al., 2001; Šárová et al., 2020). V přírodních podmínkách, kde jsou nové skupiny vytvářeny nebo hierarchie není ustálená, může hrozba vést k dalším hrozbám nebo dokonce k boji. Naopak v ustálené skupině jsou boje ojedinělé, což je klíčové pro minimalizaci agonistického chování (Bouissou et al., 2001; Šárová et al., 2020).

### 3.2.5 Chování na pastvině a ve stáji

Skot se na pastvině pohybuje podle různých faktorů, včetně vlhkosti, teploty, světla, kvality povrchu, proudu vzduchu a množství a kvality potravy. Sociální vazby mezi členy skupiny jsou také důležité. Skot, jako stádové zvíře, synchronizuje své chování (Duranton & Gaunet, 2016; Šárová et al. 2020). Nelze jednoznačně určit, kolik kilometrů skot na pastvině ujde, protože to závisí na mnoha faktorech, jako jsou množství a kvalita potravy a vody, kvalita terénu, motivace a zdravotní stav zvířat (Šárová et al. 2010; Šárová et al. 2020). Nebyl nalezen žádný vzorec, který by ukazoval, že změnu chování z jednoho na druhé iniciovala konkrétní nebo dominantní kráva (Šárová et al., 2007; Ramseyer et al., 2009; Šárová et al. 2020).

Krávy, které jsou ustájené ve stájích, prokazatelně leží déle než krávy na pastvině. To lze vysvětlit menší možností hledat potravu v porovnání s pastvinou (Tucker et al. 2020; Šárová et al. 2020).



### 3.3 Obohacení stájového prostředí

Cílem obohacení stájového prostředí je poskytnutí prostředí, které odpovídá vzorci chování relevantního pro daný druh, to zahrnuje: zvýšení počtu a rozsahu normálního chování, které zvíře vykazuje, zabránění rozvoji abnormálního chování nebo snížení jeho frekvence nebo závažnosti, zvýšení pozitivního využití prostředí (např. využití prostoru), zvýšení schopnosti zvířete vyrovnat se s behaviorálními a fyziologickými problémy, jako je expozice člověka, experimentální manipulace a kromě výše uvedeného jsou důležitými složkami obohacování, pozorování chování, zdraví a užitkovosti zvířat (Panchbhai & Thakur 2016).

Bloomsmith et al. (1991) definuje 5 kategorií obohacování životního prostředí skotu: sociální, okupační, fyzické, senzorické a nutriční.

#### 3.3.1 Smyslové vnímání skotu

Skot využívá nejen pět základních smyslů, tj. vidění, sluchu, čichu, hmatu a chuti, k zpracování informací z okolí (Phillips 2002). Avšak, jeho schopnosti vnímání nekončí pouze u těchto smyslů, dokáže také detekovat elektrická a magnetická pole Země (Begall et al. 2008).

Krávy vnímají většinu dne, zhruba 16 až 18 hodin denně (Dahl & Petitclerc 2003). Je to dáno jejich přirozeným cyklem, kdy tráví většinu času žvýkáním a pátráním po potravě.

Je však důležité si uvědomit, že vnímání podnětů u dobytka se liší od lidského vnímání (Šárová et al. 2020). Na rozdíl od nás mají jinou citlivost na určité druhy podnětů, jako jsou například zvuky nebo pachy. Je proto důležité brát v úvahu tyto rozdíly, pokud pracujeme s dobytkem a snažíme se o jeho optimální pohodu a výkon.

Využití těchto poznatků může vést k vylepšení životních podmínek dobytka, ale také k větší efektivitě a produktivitě v chovu. V konečném důsledku to může mít pozitivní vliv na ekonomiku a zdraví zvířat i lidí.

##### 3.3.1.1 Zrak

Oči u skotu jsou umístěny po stranách hlavy, což jim umožňuje pokrýt až 340° zorného pole bez nutnosti pohybu hlavy (Phillips 2002; Šárová et al. 2020). Avšak, kvůli tomuto rozestavení očí, mají problém s binokulárním viděním, které jim umožňuje vidět oběma očima. Binokulární pole se u skotu pohybuje mezi 25 a 50°, což způsobuje obtíže s odhadováním vzdálenosti a zaostřováním (Phillips 2002; ; Šárová et al. 2020). Vzhledem k tomu, že skot nepotřebuje určovat vzdálenost přesně, stačí mu pouze orientačně určit směr, a to mu umožňuje širokospektrální úhel zorného pole, který mu zároveň pomáhá při ochraně proti predátorům (Phillips 2002; Šárová et al. 2020).

Skot využívá spíše monokulární vidění, jelikož se zorná pole obou očí nepřekrývají (Phillips 2002; Šárová et al. 2020). Navíc, skot rozpoznává široké spektrum barev, přičemž teplé barvy (žlutá, červená, oranžová) rozpoznávají snadněji než studené (fialová, modrá, zelená). Skot také dokáže rozlišovat geometrické tvary jako jsou trojúhelníky, kruhy nebo přímky (Gilbert & Arave 1986; Phillips 2002; Blackshaw 1986/2003; ; Šárová et al. 2020).

Více než 50 % veškerého vjemu z okolí skot zpracovává zrakem, což z něj činí dominantní smysl (Phillips 2002; Grandin 2019; Šárová et al. 2020).

### 3.3.1.2 Sluch

Skot se spoléhá na svůj sluch jako na hlavní prostředek vnitrodruhové komunikace. V porovnání s ostatními zvířaty má skot lepší sluch i v nižších frekvencích (cca 20-25 Hz). Navzdory tomu slyší skot lépe vysoké frekvence než průměrný člověk (člověk slyší maximálně 20 kHz, zatímco skot slyší až do frekvence 35 kHz) (Phillips 2002). Díky tomuto vyššímu rozsahu vnímání zvukových frekvencí lze říci, že skot má celkově vyspělejší sluch než průměrný člověk.

Výzkumy Phillipsa (2002) a Šárové et al. (2020) ukazují, že skot v přírodě nepotřebuje přesně lokalizovat směr zvuku, ale dokáže určit směr s přesností na 30°. Toto je horší než u lidí, kteří se vyvinuli jako lovci. Pro komunikaci se skotem se osvědčují zvukové stimuly, které jsou snadno spojovatelné s konkrétními úkoly, jako je například přidání nového krmiva nebo návštěva dojírny (Phillips 2002; Šárová et al. 2020).

Tyto stimuly mohou být také účinným nástrojem při tréninku zvířat. Studie od Evana z roku 1990 ukázala, že hudba má pozitivní vliv na doživost skotu, což může být užitečné pro chovatele (Phillips 2002).

### 3.3.1.3 Čich

Čich skot používá k získání informací, které využívá k přizpůsobení chování ve spektru sociálním, reprodukčním a potravním. Čichem poznají aktuální psychické rozpoložení a emoce zvířat jako například agresi, strach, úzkost, ale také si díky němu umějí synchronizovat říji, nebo pomocí čichu označí přítomnost predátora a tím mohou varovat celé stádo (Phillips 2002).

Obecně platí, že zvířata používají svůj čich k rozšíření informace získané ostatními smysly ačkoli v případě sociálního a reprodukčního chování se jedná o klíčový zdroj informací (Lyons & Machen 2000; Phillips 2002).

### 3.3.1.4 Chuť

Podle studie Roura et al. (2008) má skot velmi dobře vyvinutý chuťový smysl, který mu umožňuje rozeznat pět základních druhů chuti, stejně jako člověk, jak uvádí Phillips (2002). Tyto chutě jsou fyziologicky důležité pro udržení organismu v chodu. Sladká chuť pomáhá skotu najít potravu, která doplňuje energetické zásoby, slaná chuť pomáhá udržet rovnováhu elektrolytů v těle, hořká chuť pomáhá jedincům vyhnout se potravě s vysokým obsahem toxinů a taminů a kyselá chuť pomáhá tělu regulovat pH. Navíc existuje speciální druh chuti, umami, která umožňuje vnímat kyselinu glutamovou nebo její soli obsažené v krmivu (Ginane et al. 2011; Šárová et al. 2020).

Skot má však odlišnou chuťovou vnímavost než lidé. Sladké látky, jako monelin a thaumatin, nechutnají skotu stejně jako lidem. Navíc skot nemá receptory pro rozpoznání chuti vody, ale mechanoreceptory v zadní části jazyka zaznamenávají tok tekutin, když se potrava posouvá dále do krku (Phillips 2002; Šárová et al. 2020).

Vývoj preference chuti se u skotu začíná v raném stádiu života a může se měnit během dospívání. Složení krmné dávky matky během gravidity může ovlivnit preference krmiva (Phillips 2002; Šárová et al. 2020). Studie ukázaly, že dospělý skot preferuje chutnější

koncentráty před objemným krmivem. Proto se doporučuje, aby se krmivo důkladně rozemlelo a promíchalo při přípravě celkové směsné krmné dávky (TMR) (Leonardi & Armentano 2003; Beauchemin & Yang 2005; DeVries et al. 2005; Šárová et al. 2020). V testu preference mezi čistou vodou a solným roztokem se navíc ukázalo, že telata mají větší zájem o solný roztok než dospělý skot (Phillips 2002; Šárová et al. 2020).

#### 3.3.1.5 Hmat

Hmatové vjemy jsou u skotu detekovány především mechanoreceptory, termoreceptory a také nocireceptory (receptory bolesti) umístěnými na kůži a tlamě, které jsou nejčastěji využívány při průzkumu prostředí (Blackshaw 1986/2003; Phillips 2002; Herskin et al. 2004).

Předpokládá se, že skot pociťuje fyzickou bolest podobně jako lidé. Avšak projev bolesti je dost ovlivněn postavením v potravním řetězci, kdy níže postavená zvířata nevykazují zjevné známky bolesti. Vyplývá to ze skutečnosti, že v přirozených podmínkách projevy bolesti, které zvířata vykazují mohou vyprovokovat útok predátorů (Bomzon, 2011).

Navíc skutečnost, že mozková kůra zvířat je méně vyvinutá než u člověka, nemusí nutně znamenat, že skot má mnohem nižší schopnost cítit duševní bolest, ale může naznačovat, že tato zvířata trpí psychicky méně dlouhodobými následky bolestivého chování (strach, deprese) (Iggo 1984; Phillips 2002).

#### 3.3.1.6 Vnímání elektrického proudu a magnetického pole Země

Skot má schopnost vnímat elektrické proudy o velikosti 3 mA, někteří jedinci dokonce reagují i na proudy o velikosti 1 mA. Krávy mohou detekovat elektrické pole během dojení, kdy se v důsledku vlhkých podmínek v dojárně mohou vytvářet bludné proudy, ale také jsou schopny detekovat elektrické pole na dálku. Elektrický proud skot detekuje pomocí chlupů na mulci (Phillips 2002; Šárová et al. 2020).

Kromě toho byla u skotu zjištěno nadání vnímat magnetické pole Země a využívat ho k orientaci (Wilt-schko & Wilt-schko 2006; Moritz et al. 2007; Burda et al. 2020; Šárová et al. 2020). Existují dvě hypotézy ohledně magnetorecepce. Podle první hypotézy umožňují magnetorepceci buňky těla, které jsou schopny reagovat na magnetické pole otáčením v souladu s magnetickými póly, kterým jsou vystaveny (Eder et al. 2012; Kirschvink et al. 2001; Šárová et al. 2020). Druhá možnost, jakým způsobem zvířata vnímají magnetické pole Země, je spojena s přítomností fotopigmentů v sítnici oka (Phillips et al. 2010; Meeda et al. 2008; Šárová et al. 2020). Magnetorepce může zvířatům, která žijí putovním životem, zprostředkovat zachovat si správný směr a zhodnotit délku trasy, která je ještě potřeba ujit do cíle cesty. Studie dokazují, že se skot nacházející se mimo stáj často rovná severojižním směrem, což naznačuje, že mají schopnost detekovat geomagnetické pole (Begall et al. 2008; Hert et al. 2011; Šárová et al. 2020). Nicméně v blízkosti vysokonapěťových vedení je tato schopnost oslabena (Burda et al. 2009; Šárová et al. 2020).

Díky poznatkům o upřednostnění severojižní magnetické osy lze zlepšit podmínky chovu skotu, například při hledání vhodného místa pro lehárny nebo pro krmná místa při rekonstrukcích stájí. Praktické využití tohoto poznatku však zatím není příliš probádané (Šárová et al. 2020).

### 3.3.2 Sociální chování

Ve volné přírodě skot vytváří menší mateřská stáda, kde spolu zůstávají krávy a jejich potomci, včetně telat, jalovic a mladých býčků. Tato skupina zahrnuje příbuzné jedince. Dospívající býčci opouštějí skupinu kolem druhého roku života a buď se přidávají k mládeneckým skupinám, nebo žijí samostatně. Skot je známý svým sociálním chováním (Reinhardt 1981, Green et al. 1989). Dle Lazo (1994) se skupina dále rozděluje na menší podskupiny, které jsou sociálně nestabilní a zvířata uvnitř těchto skupin se mohou v rámci několika skupin různě přeskupovat. Proto se velikost skupin v průběhu roku mění v závislosti na slučování skupin či odlučování jednotlivých jedinců (Couzin & Laidre 2009). V rámci skupiny skot dokáže rozeznat až 70 dalších jedinců, se kterými je schopný udržovat sociální vazby (Fraser & Broom 1997). Krávy jsou od přírody neteritoriální a zdržují se v takzvaných „*home range*“ neboli domovských okrscích. (Lazo 1994). „Home range“ je oblast, kde se zvířata zdržují, ale nebrání ji před ostatními zvířaty.

Sociálním chováním krávy tráví asi 2 až 3 hodiny denně (Grant & Albright 2001).

#### 3.3.2.1 Sociální chování dojnic v celoročním ustájení

Kravám a mladým jedincům se podaří vytvořit dlouhodobě stabilní sociální skupiny bez zásahu člověka, což je důležité pro posilování vztahů mezi zvířaty (Aureli et al. 2008). Pro krávy je klíčové mít možnost vybírat si preferovaného partnera a udržovat s ním dlouhodobé vztahy. Pokud jim tato možnost není dána, nebo jsou odděleny od svých spřízněných krav, může to mít negativní dopad na jejich zdraví, produkci i chování (McLennan 2013). Dlouhodobé trávení společného času má významný vliv na tvorbu vztahů mezi krávami a zvyšuje vzájemnou znalost mezi nimi. Pokud jsou krávy v jedné skupině dlouhodobě spolu a znají se, častěji si navzájem projevují péči, jako je čištění srsti, olizování nebo společný odpočinek (Gutmann et al. 2015).

Ustájení krav s pozitivními vztahy společně pomáhá udržet stabilitu v rámci stáda a zvyšuje jejich welfare. Proto je vhodné chovat společně zvířata, která jsou dlouhodobě seznámena a vyrůstala spolu. Při přesunu zvířat do jiných skupin by měla být zohledněna jejich přátelská pouta a přesun by měl být prováděn skupinově (Šárová et al. 2020).

#### 3.3.2.2 Sociální hierarchie

Věk především určuje sociální postavení v rámci stáda, ale také mohou hrát roli hmotnost a tělesný rámec, jak uvádí Šárová a kolektiv (2017). V případě stabilního stáda bývá dominantní pozice obsazena starším zvířetem, což vede k tomu, že mladší, submisivní jedinci se snaží vyhnout konfliktům s dominantními zvířaty a vytváří se tak rovnováha. V nestabilních skupinách, kde zvířata musí bojovat o své pozice, může mít větší vliv na získání vyššího postavení hmotnost než věk, jak ukázala studie Landaeta-Hernandez a kolektiv (2013).

Ve stájích zabývajících se produkcí mléka se stádo dojnic dělí na základě reprodukčního cyklu do 4 kategorií: krávy produkční, stojící na sucho, krávy v porodním období a prvotelky. V každé skupině je přibližně 50 krav. Dojnice se mezi skupinami přesouvají a tím se stále mění i hierarchie stáda. Přesouvání zvířat mezi skupinami má za následek stres, který může způsobit i menší užitkovost při zařazení zvířete do nové skupiny (Brouček et al. 2013).

### 3.3.3 Sociální obohacení

Sociální obohacení můžeme definovat jako poskytnutí přístupu k přímému nebo nepřímému (zrakovému, čichovému, sluchovému) kontaktu s jinými jedinci stejného druhu nebo s lidmi (Bloomsmith et al. 1991).

#### 3.3.3.1 Kontakt se svým druhem

Jelikož je skot sociální zvíře je důležité poskytnout mu kontakt se svými soukmenovci. Pokud chceme mít kvalitní dojnici, která nemá problém se socializovat, je velmi přínosné začít se socializací již v útlém věku telete.

##### 3.3.3.1.1 Telata

V dnešní době se u telat povětšinou využívá individuálního ustájení, a to zejména kvůli menšímu riziku šíření nález, a také kvůli usnadnění sledování příjmu mléka a zdravotního stavu. Individuální ustájení trvá po dobu 2 až 8 týdnů a posléze jsou telata přemístěna do skupinových kotců. Pokud by telata byla chována ve velkých skupinách (tj. 7 a více), od narození byly by vystaveny většímu riziku onemocnění (Losinger & Heinrichs 1997; Wells et al. 1997; Svensson et al. 2003; Svensson et al. 2006; Svensson & Liberg 2006).

Kompromisem mezi ustájením individuálním a skupinovým je ustájení v páru. Pokud mají telata možnost sociálního kontaktu se svými vrstevníky v plném rozsahu, tak tyto telata jsou více motivována na rozdíl od telat s kontaktem přes nějakou překážku (Holm et al. 2002). Telata chovaná v páru či skupinách od narození či od 3. týdne života navazují silnější vazby s ostatními členy skupiny na rozdíl od telat chovaných s omezeným kontaktem (Duve & Jensen 2011). Individuálně chovaná telata s porovnáním se skupinově chovanými tráví méně času u krmíště a koncentrovanou stravu začínají přijímat později (De Paula Vieira et al. 2010; Warnick et al. 1977; Hepola et al. 2006). De Paula Viera (2012) a Jensen & Weary (2013) zmiňují, že individuální chov snižuje sociální dovednosti telat a jejich schopnost zvládat stresory prostředí.

Dle De Paula Viera (2012) a Jensa & Larsena (2014) telata individuálně ustájená jsou více bojácná vůči neznámým telatům. Párové ustájení má i ekonomické výhody. Na chov v párech potřebuje chovatel méně prostoru, což lze využít pro větší rozestupy mezi kotci a tím snížit pravděpodobnost výskytu onemocnění.

##### 3.3.3.1.2 Dospělý skot

Krávy jsou rozděleny do skupiny dle jejich fyzického stavu (laktující/suchostojné), stavu produkce mléka (nízká nebo vysoká doživost), nebo podle pořadí laktace (prvotelky a dojnice s vyšší laktací). Když se jejich stav změní, nastává přeskupení a dojnice musí vytvořit vztahy s novými členy skupiny. Přeskupení destabilizuje sociální dynamiku ve skupině a zvyšuje fyzickou soutěživost mezi krávami (von Keyserlingk et al. 2008). Krávy, které se zařazují do nové skupiny jsou více vytlačovány od krmiva a jejich doba krmení a ležení je omezena. Také produkce mléka je snížena první den po přeskupení (von Keyserlingk et al. 2008). Zmírnit negativní dopady tohoto postupu můžeme snížením osazení v kotci (Talebi et al. 2014), použitím známého kotce pro přeskupování krav (Schrimann et al. 2011), nebo

seskupováním zvířat během večerních hodin (Boyle et al. 2012). Nejlepším řešením pro uspokojení sociálních potřeb krav by bylo chovat je ve stabilních skupinách. To by jim umožnilo využívat výhod sociálního sounáležitosti a těžit ze sociálního vyrovnávání, což umožňuje lepší zvládnání stresorů (Gutmann et al. 2015).

Sociální tlumení skotu lze dosáhnout pomocí groomingu (tj. olizování), které závisí hlavně na známosti a prodlužuje se s délkou soužití (Sato et al. 1991). Toto chování je považováno za spolehlivý indikátor přátelství (Boissy et al. 2007) a zdá se být nezávislé na sociální dominanci, jelikož grooming provádějí jak dominantní, tak i podřízené jedinci (Sato et al. 1991; Val-Laillet et al. 2009). Kromě toho, že pomáhá kravám zůstat čisté (Guillot 1981), se předpokládá, že toto chování vyvolává „fyziologický uklidňující efekt“ (Laister et al. 2011) a pomáhá řešit konflikty (Val-Laillet et al. 2009). Lízání krav snižuje srdeční frekvenci (Laister et al. 2011) a bylo zjištěno, že je zaměřeno více na kulhavé krávy ve srovnání s nekulhavými kravami chovanými ve stejném prostředí (Galindo & Broom 2002). Tato zjištění naznačují, že lízání může hrát roli při zmírňování nepohodlí (Galindo & Broom 2002).

V případech, kdy je nutné seskupování, by přechodným řešením mohlo být přeskupení krav ve společnosti známých jedinců, aby se podpořily afiliativní interakce (Bøe & Færevik 2003). Jalovice, které jsou zavedeny do stáda se známým jedincem (tj. v párech), mají výrazně méně agonistických interakcí ve srovnání s jalovicemi, které jsou zařazovány do stáda jednotlivě jednotlivě (Neisen et al. 2009) a rychleji se integrují do stáda (Gygax et al. 2009). Jalovice, které byly zavedeny do nových skupin v páru, vykazují větší podobnost mezi jejich denním rozvrhem a denním rozvrhem ostatních krav ve stádě (např. čas strávený v lehacích oblastech a krmných oblastech), ve srovnání s jalovicemi, které byly zavedeny samostatně (Gygax et al. 2009; O'Connell et al., 2008).

### 3.3.3.2 Kontakt s lidmi

Dojný skot je závislý na člověku téměř ve všech aspektech svého života, proto je interakce s lidmi nevyhnutelná, avšak mezi jednotlivými podniky se může lišit.

Záleží na politice řízení, velikosti stáda a úrovni automatizace na farmě. Interakce s lidmi má významný vliv na chování a produktivitu krav (Hemsworth 2003).

Člověk díky své velikosti a sklonu k rychlým a nepředvídatelným pohybům může ve zvířeti vyvolat strach (Rushen et al. 1999). Pokud budou ošetřovatelé používat negativní interakci vůči dojnícím, může nastat pokles nadojeného mléka a toto chování také negativně koreluje s obsahem bílkovin a tukem v mléce (Hemsworth et al. 2000). Negativní zážitek však také způsobuje několik chovatelských postupů, které mohou způsobovat bolest a stres, jako je například inseminace, která se hojně používá v mlékárenském průmyslu (Pilz et al. 2012). Po negativní zkušenosti se krávy vyhýbají konkrétnímu ošetřovateli a místu spojenému se zákrokem (naučená averze; de Passilé et al. 1996; Rushen et al. 1998; Taylor & Davis 1998), proto je důležité, aby zemědělci od útlého věku zvířete používali pozitivní manipulaci (Hemsworth et al. 2000). Vysoké procento pozitivních interakcí, a naopak nízké procento negativních interakcí je spojeno se snížením vyhýbání se manipulátorům v dojrně (Waiblinger et al. 2002). Waiblinger et al. (2004) také zjistil, že lze snížit stresovou reakci na averzní veterinární postup pozitivním zacházením před zákrokem a během něj.

### 3.3.4 Fyzické obohacení

#### 3.3.4.1 Telata

Newberry (1995) navrhl rozdělení prostoru na různé funkční prostory, aby tak zvýšil příležitost k průzkumu, maskování a skrývání. Rozdělení vnitřního prostoru může být prospěšné pro snížení antagonistických vztahů mezi telaty. Větší prostor pro pohyb ( $1,8 \times 3,0$  m ve srovnání s  $0,9 \times 1,5$  m) je spojen s vyšší úrovní herního chování (Jensen et al. 2015). Poskytnutím dalších podnětů, jako je například čerstvá podestýlka také podporuje toto chování (Jensen et al. 1998; Schütz et al. 2012). Podporování herního chování u telat použitím předmětů (kartáče, míče zavěšené ve výšce 1,3 m) může být prospěšné při individuálním ustájení (Bulens et al. 2014), ale i při skupinovém ustájení.

#### 3.3.4.2 Dojnice

Kravíny bez možnosti pastvy jsou navrženy tak, aby poskytovaly neustálý vizuální a fyzický kontakt mezi zvířaty. Umožněním fyzického kontaktu krávám splníme jejich potřebu žít ve skupině. Nicméně krávy mají ve volné přírodě možnost se izolovat, když potřebují, a to například v době telení, kdy kráva odchází ze skupiny, aby mohla porodit (Lidfors et al. 1994). Proudfoot et al. (2014a) ukázal, že dojnice ustájené v individuálních porodnicích přednostně využívaly k otelení odlehlá místa. Potřeba oddělit se od skupiny byla vyzpozorována i v době nemoci. Proudfoot et al. (2014b) zjistili, že krávy s vyšší rektální teplotou po otelení a s příznaky infekčního onemocnění (například mastitida, metritida, pneumonie) strávily více času v odděleném prostoru ve srovnání se zdravými jedinci. Krávy by měli mít do odlehlých prostor volný přístup. Monitorování obsazení těchto prostor je přínosné i pro chovatele. Díky monitoringu mohou chovatelé získat informace o zdravotním stavu zvířat (Haskell et al. 2013).

Uspřádáním přístupu do prostor na ležení umožňuje níže postaveným krávám vyhnout se dominantním jedincům (Haskell et al. 2013). Důležitým faktorem pro zvýšení pohodlí a komfortu je pohodlný povrch pro ležení (Tuytens 2005; Fregonesi et al. 2007).

### 3.3.5 Okupační obohacení

Prostředí můžeme obohatit i zaměstnáním zvířat. Zvířata můžeme zaměstnat jak pohybem, tak psychologicky (Bloomsmith et al. 1991).

#### 3.3.5.1 Obohacení, které povzbuzuje k pohybu

Krávy vykazují rostoucí motivaci k fyzické aktivitě v závislosti na době, kterou stráví v omezeném prostoru (Loberg et al. 2004; Veissier et al. 2008).

Denní přístup do prostoru určenému k pohybu (venkovní výběh, pastvina, vnitřní prostor) ukázal, že pohybová aktivita krav s omezenou možností pohybu se vrací na úroveň krav volně ustájených (Veissier et al. 2008) a poskytuje jim více příležitostí k zapojení do sociálních interakcí a prozkoumávání prostředí (Krohn 1994). Loberg et al. (2004) zjistil nižší míru agresivního chování u krav s přístupem do výběhu jednou denně ve srovnání s krávami, které měly přístup do výběhu pouze jednou týdně.

Pravidelný pohyb je spojen s pozitivním vlivem na formování kopyta (Loberg et al. 2004) a snížením výskytu kulhání (Regula et al. 2004) a mastitidy (Popescu et al. 2013).

### 3.3.5.2 Kognitivní obohacení

Broom (2010) ve své studii zmiňuje schopnost hospodářských zvířat složitějších kognitivních a emocionálních reakcí, než se dříve předpokládalo. Avšak ustájení hospodářských zvířat nabízí velmi málo podnětů k využití kognitivních schopností zvířat (Langbein et al. 2009). Je proto důležité poskytovat zvířatům příležitosti k rozšíření kognitivních schopností. Kognitivní obohacování životního prostředí je důležitou složkou dobrých životních podmínek hospodářských zvířat (Carlstead & Shepherdson 2000).

Bassett & Buchanan-Smith (2007) a Manteuffel et al. (2009) podotýkají, že se v posledních letech objevuje stále více důkazů naznačujících, že pomocí krmiva jakožto odměny, se zvířata dobrovolně účastní tréninku a mají větší chuť pracovat, a tím lépe rozvíjejí své kognitivní schopnosti. Manteuffel et al. (2009) zmiňují, že kognitivní obohacování zvířat ve skupinovém ustájení v komerčních chovech, by mohlo být dosaženo pomocí samokontrolovaného operantního učení a zároveň přizpůsobením stupně náročnosti kognitivním schopnostem jednotlivého druhu. Habituaci a "nadměrné zkušenosti" by se mělo předejít změnami podnětů či přidáním dalších (Vaughan et al. 2014).

Při kognitivním obohacení skupiny je důležité zohlednit individualitu každého jedince skupiny. Rozdíly ve skupině jsou způsobeny rozdílným věkem a rozdílnými zkušenostmi každého člena skupiny (Manteuffel et al. 2009). Jedním z řešení je nastavit úroveň složitosti úkolu podle schopnosti nejslabšího jedince, to umožní vyřešit úkol všem členům, avšak pro některé to může být příliš jednoduché. Lepším řešením by bylo upravit úroveň složitosti úkolu pro každého člena zvlášť, pomocí systému založeném na základě algoritmů strojového učení, který by se mohl přizpůsobit schopnostem každého jednotlivce, jež se navíc během života mění. Tyto informace by mohly být přidány k datům, která jsou již shromažďována (například mléčná užitkovost, aktivita, doba přežvykování). Získaná data by mohla poskytnout chovatelům podrobnější představu o každém jednotlivci chovaném ve skupině (Mandel et al. 2016).

### 3.3.6 Smyslové obohacení

Smyslové obohacení je definováno jako stimulace určená k aktivaci jednoho nebo více smyslů zvířete (Wells 2009). Jak již bylo zmíněno více skot používá zrak, sluch, chuť, čich a hmat, ale také je schopen vnímat elektrický proud a magnetické pole Země (Phillips 2002; Wiltschko & Wiltschko 2006).

#### 3.3.6.1 Sluchové obohacení

Zvuky traktorů, otevírajících se bran nebo vakuových dojících strojů na farmách mohou být velmi hlučné a hlasité. Waynert et al. (1999) uvedli, že jalovice vystaveny hluku řinčícího kovu a křiku lidí měly vyšší srdeční frekvenci a aktivitu než skot v tišším prostředí. Také i hluk z dojírny vyvolával u jalovic strach a když dostaly příležitost, naučily se jalovice vyhýbat těmto zvukům (Arnold et al. 2008). Proto je důležitější celkové snížení okolního hluku než akustická stimulace (Wells 2009). Newberry (1995) zdůraznil, že přidávání sluchových podnětů



do prostředí, které je jež dost hlučné, může způsobit více škody než užitku, obzvláště pokud nemají zvířata možnost přesunout se na tišší místo.

#### 3.3.6.1.1 Hudba

Hluk je pro mléčné zvíře možným stresorem. Pro dojný skot je důležitější tiché prostředí, protože je citlivější na zvuk. Rádiová stimulace je komplexní a variabilní, zahrnuje kombinaci akustických prvků včetně lidského hlasu a různých žánrů hudby, která pomáhá zvyšovat dojivost u dojnic. Hudba může sloužit i jako signál pro synchronizovanou obsluhu automatického dojícího stroje (Panchbhai & Thakur 2016). Použití hudby jakožto obohacovacího nástroje je možné zlepšit i pracovní podmínky ošetřovatelů. V jedné studii bylo prokázáno, že možností poslechu hudby, byli ošetřovatelé pozitivněji naladěni, což vedlo k lepší pracovní morálce (Grandin 1980).

Výsledky studie Uetake a kolektiv (1997) ukazují, že obvyklé pouštění hudby během dojení má stimulační účinek na dobrovolné přiblížení krav do dojícího prostoru a má vliv na připravenost krav vstoupit do dojícího prostoru. Entsu et al. (1982) uvedli, že více než 70 % skotu bylo přivoláno ke krmnému místu pomocí zvuku, a to dokonce na horských pastvinách.

Vzhledem k tomu, že vysokofrekvenční hluk stimuluje dobytek a nízkofrekvenční hluk má uklidňující účinek, ošetřovatelé by měli být obecně klidní a používat nízkofrekvenční zvuky (Phillips 2002). Vhodné používání zvuků a dotyků může zmírnit stres a pomoci zvířatům přizpůsobit se podmínkám ve stáji (Abramowicz et al. 2013).

Kemp (2019) zjistil, že některé žánry hudby (country, klasická hudba, relaxační hudba) mají příznivý vliv na pohodu skotu, což vede ke snížení dechové a srdeční frekvence. Zatímco posluchači techna a heavy metalu jsou ohroženi vyšším stresem, nebo dokonce srdeční arytmií (Trappe 2010). Nicméně nejvyšší dojivost byla zaznamenána u kontrolní skupiny, která nebyla vystavena žádné hudbě. Crouch a kolektiv (2019) zase zaznamenali, že zvukové podněty snížily četnost nepravdělného chování skotu (např. převalování jazyka nebo vokalizace) a dokonce podpořily sociální interakci ve stádě. Pozoruhodné však je, že stejně důležitý se ukázal být i nedostatek sluchových podnětů, který podněcoval hlubší odpočinek zvířat a také intenzivnější přežvykování, což zřejmě znamená hlubší relaxaci a vyšší produktivitu.

#### 3.3.6.2 Vizuelní obohacení

Zrak skotu je velmi citlivý na pohyb a kontrasty světla a tmy (Grandin 2000). Na rozdíl od sluchových či čichových podnětů, vizuelním podnětům obohacujícím životní prostředí se může skot lehce vyhnout, pokud jsou pro ně nějakým způsobem nepříjemná (například zavřením očí či odvrácením pozornosti) (Wells 2009). Haskell et al. (2013) nezjistil žádný významný vliv na motivaci krav zaujmout volné místo, při poskytnutí výhledu na okolní pole a farmu. Piller et al. (1999) studovali účinek vystavení zrcadlovému obrazu na srdeční frekvenci a pohyb izolovaných jalovic. Přítomnost zrcadel byla spojena se sníženou srdeční frekvencí a pohybem a měla větší uklidňující účinek, když byla zrcadla umístěna přímo před zvířetem v porovnání se zrcadly odrážející boční pohled. V návaznosti na tyto výsledky Coulon et al. (2011) zjistili, že jalovice byly více přitahovány obrazy zvířat stejného druhu. Pokud krávy obrázek zvířete považují za reprezentaci skutečných jedinců, mohl by tento způsob být prospěšný pro snížení hladiny stresu při chovu, nebo zákrocích vyžadující izolaci. Účinek

snížení stresové reakce byl však časově omezený (Ninomiya & Sato 2011), nejspíše z frustrace, která může časem narůstat kvůli neschopnosti navázat kontakt s obrazem (Wells 2009).

### 3.3.6.3 Čichové obohacení

Narozdíl od lidí má skot velmi citlivý čich. Díky vomeronazálnímu orgánu dokáže dobytek detekovat feromony indikující fáze říje nebo jejich psychické rozpoložení u každé členky skupiny (Terlouw et al. 1998). Wilson et al. (2002) porovnávali čichové obohacení prostředí s hmatovým obohacením. Ve své studii porovnávali dvě zařízení pro hmatové obohacení (například škrabadlo pohyblivé a nepohyblivé), dvě zařízení obohacující čichový požitek (zařízení uvolňující vůni mléka a zařízení uvolňující levandulovou vůni) a jedno kontrolní zařízení bez vůně. Výsledek studie ukázal, že zařízení pro hmatové obohacení bylo používáno delší dobu a mnohem častěji s mnohem větším procentem krav. Navíc počáteční preference k zařízení s vůní narozdíl od neparfémovaného se v průběhu experimentu snižovaly. Autoři tedy došli k závěru, že zařízení na drbání/škrábání přinesou lepší a delší požitek než pachová zařízení.

#### 3.3.6.3.1 Vliv vůně

U domácího skotu může existovat nevyužitý potenciál pro využití pachů a čichu v managementu. Publikovaných studií o čichových schopnostech skotu je však málo (Rørvang et al. 2017). Rørvang a kol. (2017) se ve své studii zabývá čichovými schopnostmi skotu pomocí čichového testu. Krávám byly předloženy 3 testovací vzorky s vůní pomerančového džusu, kávy a vody jako kontrolního vzorku. Výsledkem studie byly značné preference krav k vůni pomerančové šťávy a kávy, avšak při dalším předložení vůně se o ni už tolik nezajímal. Herskin et al (2003) zjistili prodloužení doby čichání, ale snížení příjmu krmiva při přidání nízké dávky rybího oleje do krmiva. Poskytnutí nezvyklého krmiva (mrkev) krávám vyvolalo vyšší dobu čichání ve srovnání s běžným krmivem ošetřeným dávkou eukalyptového oleje. Při druhém předložení byla přijatelnost mrkve větší. Tyto výsledky poskytují důkaz, že behaviorální reakce na nové krmivo u skotu zahrnují známky motivačního konfliktu mezi motivací k jídlu a neofobií, což odráží míru novosti testovací situace včetně způsobu krmení. Reakce však může ovlivnit i chutnost krmiva a údaje o srdeční frekvenci naznačují, že nové krmivo není podnětem vyvolávajícím strach (Herksin et al 2003).

### 3.3.6.4 Hmatové obohacení

Ve venkovních prostorách skot využívá stromy a jiné neživé předměty ke škrábání jinak nedosažitelných částí těla (Kohari et al. 2007). V kravínech, kde je absence stromů si krávy drbou tělo o kovové brány, ploty a žlaby (DeVries et al. 2007). Užitečné je umístit v prostorách kravína různé kartáče a drbadla. Kartáče krávám umožňují drbání oblastí těla, která se jinak považují za těžko dosažitelné (DeVries et al. 2007). Gutmann (2010) zjistil, že krávy upřednostňují automatické kartáče před pevnými kartáči. Kromě vysoké míry využití může užívání kartáčů sloužit jako zajímavý nástroj pro měření a identifikaci stresu (Mandel et al. 2013). Mandel et al. (2013) také zjistili snížené používání kartáčů při říji či po invazních lékařských zákrocích. V návaznosti na tuto práci poukázala studie Toaff-Rosenstein et al.

(2014), že používání kartáčů je také sníženo u volů infikovaných respiračním onemocněním skotu v den vrcholu onemocnění.

### 3.3.7 Nutriční obohacení

#### 3.3.7.1 Telata

Telata začínají sát mléko od matky téměř hned po narození (Edwards & Broom 1982; Tucker 2009). Motivace sát je v tomto věku velmi vysoká a frekvence kojení se pohybuje v rozmezí 8 až 12krát denně (Jensen 2003). Telata, která jsou chována s matkou mohou sát mléko dle libosti. Proto přijímají malé množství mléka ve více periodách (Kalber & Barth 2014). Postupem času se frekvence sání snižuje až na 3 až 4krát denně (Jensen 2003), tím se pomalu tele přeorientovává na rostlinnou stravu. K přirozenému odstavu dochází mezi 6. až 12. měsícem (Newberry & Swanson 2008). Možnost sát mléko přímo ze struků matky nebo náhradní matky bylo spojeno s vyšší rychlostí růstu. (Roth et al. 2009).

Ve většině chovech jsou telata mléčného skotu chována odděleně od matky a mléko je jim poskytováno prostřednictvím podavače nebo v kbelíku. Při krmení z kbelíku, telata zkonsumují velké množství mléka za velmi krátkou dobu (cca 2,5 l za 1 minutu) (Loberg & Lidfors 2001). Krmení z kyblíku je levné, snadné na údržbu, ale neposkytuje telatům potřebu sání. To může mít za následek přesměrování sacího instinktu na ostatní předměty nebo vrstevníky (de Passillé et al. 2011). Jednou z možností řešení tohoto problému může být nainstalování gumového dudlíku do kotce současně s užitím krmením z kyblíku. De Passillé & Caza (1997) prokázali, že výskyt nechtěného sání se snížil o více než 75 %, když měla telata přístup ke gumovému dudlíku. Míra sání byla při použití této metody sice snížena, stále však docházelo ke stereotypnímu chování (sání umělého dudlíku) (de Passillé et al. 2011). Slibnějším řešením je poskytnout teleti krmení prostřednictvím gumového dudlíku, který lze připevnit přímo na kbelík či na krmítko (de Passillé 2001; Jensen & Weary 2013).

Prostředí můžeme obohatit také přidáním prostoru pro krmení s gumovými dudlíky a sítí naplněnou senem (Ude et al. 2011)

##### 3.3.7.1.1 „*Dam-calve nursing*“ systém

V mlékárenském průmyslu je běžnou praxí oddělit krávu a tele krátce po narození, ale tato praxe je sporná kvůli obavám o dobré životní podmínky zvířat. Někteří producenti v mnoha zemích dojí krávy, které zároveň kojí mléčná telata. Jsou popsány čtyři systémy chovu krávy s teletem: systémy volného kontaktu, kdy kráva a tele mají k sobě neomezený přístup, systémy omezeného kojení umožňující krátký denní kontakt pouze za účelem kojení, systémy s polodenním kontaktem, kdy jsou kráva a tele ustájeny společně během dne nebo noci a systémy pěstounských krav, kdy jedna kráva kojí 2-4 telata obvykle bez dojení. V systémech volného a půldenního kontaktu krávy s telaty vypije tele velké množství mléka a má vysoké denní přírůstky hmotnosti. Bylo prokázáno, že vysoké přírůstky hmotnosti telat před odstavením vedou k vyšší doživosti během první laktace daného zvířete. Jedním z problémů systémů kontaktu krávy s teletem je nízký přírůstek hmotnosti telat při odstavení. Předčasné oddělení krávy a telete může ve srovnání s přirozenou situací způsobovat stres, zejména v systémech s volným kontaktem. Odstavení a oddělení by proto mělo probíhat ve dvou krocích. Půldenní kontakt se zdá být obzvláště slibný, protože zvířata si zvyknou

na odloučení, zažijí pozitivní zacházení ze strany člověka a telata se mohou naučit používat mléčné krmítko. Kojící krávy dávají v období kojení méně mléka, mohou mít problémy s vylučováním mléka při strojovém dojení a mají nižší obsah tuku v mléce ve srovnání s nekojícími kravami. Zdraví vemene krávy může být kojením pozitivně ovlivněno. Nedávno bylo prokázáno, že bohaté sociální prostředí chovu zlepšuje kognitivní schopnosti telat. Přesto je studií o dlouhodobých účincích odchovu matek na chování, zdraví, produkci a ekonomiku farmy málo. Je také potřeba zabývat se způsobem kontroly přenosných chorob při chovu mléčného skotu ve smíšených věkových skupinách. Rozšířené znalosti nám pomohou navrhnout funkční high-tech systémy chovu dojníc, které respektují přirozené chování krav a telat v období odchovu telat (Johnsen et al 2016).

Telata v systémech volného kontaktu vykazují v období před odstavením méně abnormálního chování, jako je převalování jazyka a křížové sání, ve srovnání s telaty chovanými bez matky a krmenými konvenčním omezeným množstvím mléka (Johnsen et al 2016). Jednou z nevýhod toho systému je silný vztah mezi matkou a teletem, který může být problémem při odstavení telat (Johnsen et al 2015).

### 3.3.7.2 Dospělý skot

Obohacení výživy rozumíme předkládání rozmanité stravy, změnu způsobu krmení či podávání nových druhů potravy (Bloomsmith et al. 1991).

Dojnice se na pastvinách pasou v rozmezí od 6 do 12 hodin denně v závislosti na dostupnosti živin, rychlosti příjmu potravy a soupeření o zdroje potravy (Coffey et al. 1992). Doba krmení se zkracuje na cca 4 hodiny denně, pokud jsou dojnice chovány v uzavřených prostorách (Gomez & Cook 2010). Zkrácenou dobu krmení vysvětluje vysoce předvídatelné umístění potravy a snadno konzumovatelná forma krmiva, ve které se krmivo využívá v chovných institucích (Newberry 1993; Gomez & Cook 2010). Se snížením doby příjmu potravy je spojeno zvýšení agonistického chování, což se na pastvinách většinou nestává (Miller & Wood-Gush 1991). DeVries et al. (2004) doporučují zvětšení prostoru pro krmení (alespoň 1,0 metru na krávu narozdíl od 0,5 metru). Toto zvětšení vedlo ke snížení agonistického chování o 57 % při krmení. Pokud není možné rozšířit prostor pro krmení, je vhodné umístit bariéry (například headlocks), které sníží posunutí krav u krmíště o více než 20 % (Endres et al. 2005). Dnešní doba se vyznačuje velkým důrazem na vysokou mléčnou užitkovost, což klade vysoké metabolické nároky na dojnice (Oltenacu & Algers 2005; Veerkamp et al. 2009). Proto je důležité kravám poskytovat snadnější přístup ke krmivu, čímž se zkracuje doba krmení. Ušetřený čas mohou krávy využít k odpočinku a k vyrovnání se s energetickou náročností krmné dávky (Mandel et al. 2016).

Dobu trvání konzumace potravy můžeme prodloužit poskytnutím části krmné dávky prostřednictvím krmné sítě či jiného zařízení, které zvíře nutí zapojit se do sběru potravy. Poskytnutím potravy v její běžné podobě nebo jako odměnu může obohatit krmení krav o „*high-tech contrafreeloading*“ - u zvířat bylo vyzkoušeno, že pokud mají volbu mezi potravou zdarma a stejnou potravou, která ale vyžaduje úsilí, zvíře preferuje potravu, která vyžaduje úsilí (Jensen 1963). „*Contrafreeloading*“ může přispět k jejich blahu (Inglis et al. 1997).

Nabídka více druhů krmiva patří mezi zdroj obohacení (Newberry 1995). Bioaktivní krmiva jsou používána například k boji proti gastrointestinálním parazitům a slouží jako alternativa anthelmintických léků (Hutchings et al. 2003). Ač se zdá tato možnost obohacení praktická, musíme vzít v úvahu neofobii z nového jídla (Westerath et al. 2014). Seznamování krav s různými druhy potravy se může ukázat jako prospěšné při snižování neofobie. Jiné druhy potravy by však mohly ovlivnit diverzitu bakterií v bachoru, která hraje hlavní roli v produktivitě a zdraví skotu (Callaway et al. 2010). Krmivo, které je považováno za chutnější může zvýšit konkurenci mezi zvířaty, a tak zpřístupnit krmivo pouze dominantním členům stáda (Westerath et al. 2014).

## 3.4 Příklady

### 3.4.1 Drbadla a kartáče

Krávy se drbáním zbavují parazitů, ekzému a roztočů. Kartáče také stimulují a podporují krevní oběh. Drbadla a kartáče výrazně přispívají ke spokojenosti a dobrému stavu zvířat.

Drbadla zahání nudu, jsou zdravotně prospěšná, zamezují drbání o stěny a další části kravína a pomáhají při přelínání.

Rozdělují se do dvou kategorií, na automatické a mechanické.

#### 3.4.1.1 Automatická drbadla

Drbadlo se skládá z vertikálních a horizontálních rotačních kartáčů s elektromotorem s možností nastavení doby provozu. Rotační kartáče se automaticky spustí při jejich nadzvednutí a dle nastaveného časového intervalu se vypínají. Automatické drbadlo můžeme vidět na obrázku č. 5.

#### 3.4.1.2 Mechanická drbadla

Mechanická drbadla jsou složena z kartáčů a pružiny. Drbadla jsou pevně připevněna na stěny. Existuje také gumové nástěnné drbadlo, které má výhodu lehkého vyčištění. Na rozdíl od mechanických kartáčů nevytváří žádný pohyb.

Mechanické drbadlo znázorňuje obrázek č. 6.

#### 3.4.1.3 Vliv na zdraví a nádoj

DeVries a kol. (2007) studovali, jak mechanické kartáče ovlivňují chování dojníc ve skupině. Výzkum ukázal, že zavedením mechanických kartáčů se prodloužila doba a frekvence drbání, ale také se změnila částí těla, které si krávy škrábaly. Hlavní cílem drbání zůstala hlava a v 63 % případů krávy použily kartáč k poškrábání těžko dostupných míst jako jsou záda a ocas (DeVries et al. 2007). V terénní studii Ynte H. Schukkena a Douglase Younga (2010), která sledovala produkci mléka a výskyt mastitid při použití mechanických kartáčů, se denní produkce mléka zlepšila u krav na druhé laktaci po přidání kartáčů do prostředí stáje. Zlepšení se však neukázalo u dalších dvou skupin, tedy u krav na první a třetí laktaci. Klinické údaje o mastitidách u krav ve druhé a vyšší laktaci ukázaly jasný

a významný rozdíl ve výskytu mastitid, jakmile byly nainstalovány mechanické kartáče. Rozdíl se zvětšoval s rostoucím počtem laktací. Důvodem snížení případů mastitid v kotcích s kartáči může být hypotéza, že krávy, které jsou aktivnější a více chodí, leží kratší dobu ve stájích, čímž se méně vystavují bakteriím na povrchu stáje. Také péče o krávy může vést k celkově čistší kůži u zvířat s přístupem ke kartáčům. Ačkoli samotná mléčná žláza nebude při použití kartáče čištěna, ocas a zadní partie budou čištěny, což může vést k nižší expozici mléčné žlázy kvůli obecnému snížení nečistot na těle krávy. Ve dvou kotcích se zvířaty z první laktace nebyl pozorován žádný rozdíl v mastitidě (Schukken & Young 2010).



Obrázek č. 5: Automatické drbadlo (Profimedia)



Obrázek č. 6: Mechanické drbadlo (ALM centrum)

### 3.4.2 Liz a likit

Liz je doplněk krmiva pro domácí či divoká zvířata z něhož zvířata získávají minerály. Minerální a vitamínová výživa je zásadní pro celkové zdraví stáda a reprodukční výkonnost (Stewart 2017). Jsou to bloky chloridu sodného obohacené o další soli, minerály a stopové prvky, které zvířata potřebují pro správný chod organismu. Mezi přísady patří například železo, jod, selen, zinek nebo mangan.

Likit je druh minerálního lizu, který se nabízí v různých příchutích, takže se zvířeti nikdy neomrzí. Lizy a likity se mohou přidělat na zeď pomocí speciálního držáku, či zavěsit za šňůru na strop.

Obrázek č. 7 znázorňuje krávy olizující doplněk stravy.



Obrázek č. 7: Krávy olizující doplněk stravy (Vitacube)

### 3.4.3 Míčové hračky

Míče jsou vhodné pro zabavení krav na větším prostoru jako jsou pastviny. Jelikož se jedná o předmět většího rozměru, není doporučováno ho používat v uzavřených prostorách.

Také bychom měli zvážit zvýšenou možnost zranění krav při hrátkách. Hru skotu můžeme vidět na obrázku č. 8, 9, 10.

s



Obrázek č.8: Kráva hrající si s míčem (Joan M Siegel)



Obrázek č. 9 a č. 10: Tele hrající si s míčem (Ing. Matuš Gašparík, Ph.D.)

### 3.4.4 Automatická dojírna

Robotické dojení zajišťuje nezávislost chovatele na pracovní síle a přináší větší flexibilitu při řízení farmy. Plně automatické dojení zvyšuje welfare a užitkovost krav. Zvířata nemusí být přeháněna do dojírny, nemusí čekat na dojení a nejsou stresována. Zavedením automatického dojení však nekončí práce ošetřovatele. Robot sice ukazuje možný případ

mastitidy nebo pokles užitkovosti, ale nemůže se podívat na celkový stav dojnice (Butler et al. 2012).

Dojící přístroj sbírá velké množství dat o konkrétním zvířeti, skupině nebo celém stádu. Stroj analyzuje nejen kvalitu mléka (měří jeho konduktivitu, barevné spektrum, množství somatických buněk), ale také dojnice samotné (měří jejich hmotnost, nádoj, průtok mléka, četnost návštěv).

Důležité je krávy navyknout na tento systém. Dobré je pozitivně dojnice motivovat například, tím že jim jsou v robotu předloženy granule jádra nebo jiný pamlsek.

Automatická dojírna zajišťuje přípravu dojnice, očištění a dezinfekci struků, nasazení strukových návleček a dojení. Robot také dokáže separovat zvířata dle dat, která robot nasbírá.

K očištění struků používá stroj rotující kartáče, které zároveň provádějí i masáž vemene, což uvolní hormon oxytocin. Vše je po každém použití automaticky dezinfikováno. Tento typ dojírny dokáže také určit s vysokou přesností krávy vhodné k oplodnění a po dojení je oddělit od stáda do předem připravených stájí.

### 3.4.5 Virtuální realita

Na farmě v Moskevské oblasti byl testován prototyp brýlí virtuální reality, které mají zlepšit podmínky chovu krav.

Vývojáři studia virtuální reality ve spolupráci s veterináři a konzultanty z výroby upravili lidské brýle na VR tak, aby zohledňovaly stavbu hlavy u krav. Na základě četných studií o vidění skotu, které ukazují, že krávy lépe vnímají odstíny červené části spektra a slabší zelené a modré tóny, vytvořili architekti virtuální reality také jedinečný program simulace letního pole.

Během prvního testování odborníci zaznamenali snížení úzkosti a zvýšení celkové emoční nálady stáda. Vliv VR brýlí na mléčnou užitkovost krav ukáže až další komplexní studie. Pokud pozitivní dynamika pozorování zůstane zachována, hodlají tvůrci projekt rozšířit a modernizovat domácí mlékárenskou výrobu. (Ministerstvo zemědělství Moskevské oblasti 2019). Otázkou zůstává, jak bude kráva schopná orientovat se ve svém fyzickém prostoru bez toho, aby ho viděla, jak bude reagovat na virtuální podněty bez jejich fyzické přítomnosti (požírání pastvy), a jak bude reagovat na oddělení od známého stáda. Na obrázku č. 11 vidíme krávu s brýlemi na virtuální realitu.



Obrázek č.11: Virtuální realita (Ministerstvo zemědělství a potravin Moskevského regionu)



### 3.4.6 Cvičení

Mléčná zvířata při cvičení mohou dosáhnout na části těla, na které nedosáhnou ve svázaném stavu. Denní cvičení snižuje výskyt nemocí, poranění hlezna a vyžaduje méně častou veterinární péči (Panchbhai & Thakur 2016).

Ouweltjes (2015) ve svém projektu používal kolotoč pro koně, kde krávy chodily dvakrát denně po dobu 45 minut. Rychlost chůze byla přizpůsobena lehkému tempu krav, a to 3,4 km/h. Během pokusu byly krávy důkladně sledovány, aby se zjistil rozdíl mezi oběma skupinami. Zaznamenávala se individuální produkce mléka a příjem krmiva a každý týden se odebíraly vzorky krve pro sledování metabolismu. Chování krav bylo zaznamenáváno senzory, které měřily vzorce aktivity. Byla sledována srdeční frekvence, a to jak v klidu, tak při cvičení, aby bylo možné měřit fyzickou kondici. U všech krav se každý týden hodnotila pohyblivost a prokrvení dolních končetin.



Obrázek č. 12: Cvičení skotu (dr.ir. W. Ouweltjes)

### 3.4.7 Sprcha

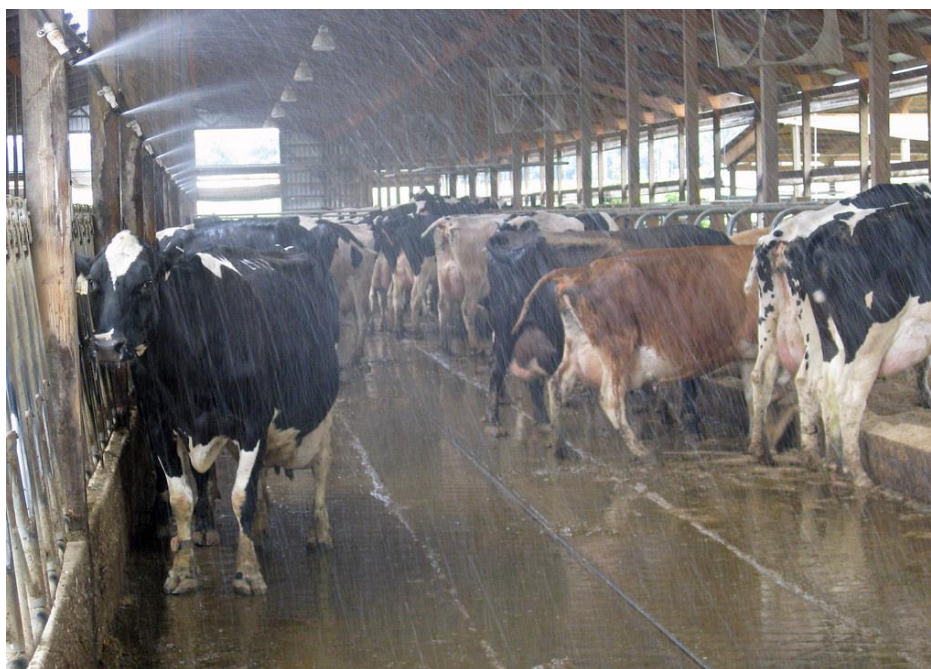
Jedním z účinných způsobů, jak zlepšit prostředí pro skot a zabránit tepelnému stresu, je využití ochlazování prostřednictvím efektu evaporačního ochlazování. Existují dvě metody tohoto ochlazování, které jsou běžně používány v praxi: ochlazování vzduchu a přímé ochlazování těla krav (Staněk 2017).

I když mnozí chovatelé preferují metodu ochlazování vzduchu, není tak účinná jako přímé ochlazování těla krav. Při ochlazování vzduchu může mlha negativně ovlivnit vlhkost vzduchu ve stáji, což může být nevhodné pro zdraví zvířat. Při vysoké rychlosti proudění vzduchu může dojít k unášení mlhových částic ze stáje, což brání účinnému ochlazování prostředí kolem zvířat v oblasti hlavy. Pokud mlha dopadne na povrch těla zvířete, vytvoří izolační vrstvu, která brání odvodu tepla z těla (Staněk 2017).

Přímé ochlazování těla krav je preferovanou metodou pro snížení tepelného stresu. Používá se voda o velikosti částic 0,15 mm, aby se zajišťovala efektivita průniku vody do srsti. Pokud je stáj vybavena ventilačním zařízením, dochází k rychlejšímu odparování vody ze stáje a také k rychlejšímu odvodu tepla z těl zvířat. Je důležité upravit management chodu stáje, aby

se zabránilo nadměrnému zamokření chodby při ochlazování těl krav vodou. Proto je vhodné zvýšit denní frekvenci výměny podestýlky nebo zkrátit intervaly odvozu kejdy a čištění stájí (Staněk 2017). Také je možné umístit sprchy mimo stáj.

Eliminace tepelného stresu pomocí přímého ochlazování krav ukazuje obrázek č.13.



Obrázek č.13: Eliminace tepelného stresu (Susan S.)

### 3.4.8 Lidský kontakt

Pravidelný kontakt s lidmi může vést k žádoucím změnám ve fyziologii, chování, zdraví a produktivitě hospodářských zvířat. Hospodářská zvířata jsou zvláště citlivá na lidskou stimulaci, ke které dochází v raném věku. Zachování rutiny by mohlo pomoci snížit známky strachu, odporu nebo úzkosti. Vhodný a jemný kontakt (např. hlazení částí těla běžně upravovaných jiným skotem, jako je krk) s lidmi může zlepšit interakci mezi člověkem a zvířetem a snížit strach z lidí u zvířat.

Pokud je člověk v kontaktu se zvířetem, měl by si být vědom svého chování a následného vlivu tohoto chování na zvířata. Proto by všechny potřebné úkony měly být promyšleny a nemělo by se jednat o unáhlené jednání. Úkolem lidského faktoru je skloubení potřeb zvířat a technickými parametry staveb. Pro naplnění tohoto úkolu je důležité, aby personál měl cit a vztah ke zvířatům, motivaci k práci a aby byl svědomitý a dodržoval technologické postupy.

Zkušenosti s lidmi, které zvíře nabude v raném věku předurčují, zda budou vnímat lidský kontakt pozitivně či negativně (Waiblinger et al.2006). Pokud se tedy ošetřovatelé telat a mladých jalovic budou chovat klidně a budou se o zvířata řádně starat, popřípadě je při obcházení stáje pohladí, vyrostou z takto opečovávaných zvířat klidní jedinci. Zároveň je vhodné, aby ošetřovatelé mladých jedinců nosili oblečení stejné nebo podobné co dojiči, aby si zvířata zafixovala toto oblečení s pozitivními zážitky.

Nešetrné zacházení se zvířaty a následný strach z lidí má řadu nežádoucích důsledků, a to nejen na samotná zvířata, ale i chovatele a spotřebitele. Negativní kontakt s člověkem vede

k projevům strachu a stresu, které vedou k udržování si většího prostoru mezi zvířetem a člověkem (Stádník et al. 2018).

Weiblinger a kol. (2004) udávají výsledky pozorování, kdy si zvíře pozitivní zacházení zapamatovalo a mělo pozitivní účinek na další chování dojnic při stresových reakcích, které vyvolalo veterinární vyšetření. Schmied a kol. (2008) potvrzuje, že si zvíře kladné chování ošetřovatele pamatuje, a tím je možný snadnější přístup ke zvířeti. Pozitivní zacházení má za následek usnadnění denní rutiny, čímž se snižuje četnost zranění a zvyšuje se welfare zvířat (Stádník et al. 2018).

## 4 Závěr

Tato práce formou literární rešerše uvedla čtenáře do problematiky podmínek chovu dojeného skotu a představila přehled environmentálních metod obohacování prostředí, které jsou zaměřeny na zvýšení spokojenosti skotu a snížení stresu. Zároveň byly zmíněny některé příklady předmětů, kterými lze životní podmínky skotu obohatit. Práce se zaměřila na dojnice v intenzivních podmínkách chovu, jelikož se v dnešní době drtivá většina dojeného skotu chová v těchto podmínkách. Vědomosti o přirozených podmínkách a chování skotu jsou důležité pro pochopení základních potřeb skotu a pro následné zlepšení podmínek chovu, proto bylo součástí práce i představení přirozeného chování skotu.

Práce poukazuje na problémy vyskytující se v ustájecích prostorách pro dojený skot, jako jsou omezování místa potřebného pro pohyb, nebo pro projev přirozeného chování. Ve stájích, kde se nachází hodně početné stádo se také vyskytuje problém s udržováním vztahů mezi jednotlivými jedinci nebo se projevuje nedostatečná psychická stimulace. Proto je důležité zaměřit se, jak na fyzické potřeby zvířat, tzn. nabízet dostatek krmiva a vody nebo zajistit pohodlné místo k odpočinku, tak i na psychickou stránku, čímž je míněna například stimulace mozku pomocí hraček, nebo umožnění sociální interakce mezi jedinci stejného druhu nebo pozitivní interakce mezi zvířetem a člověkem.

Bakalářská práce představila několik možností obohacení životního prostředí, které se zaměřují na stimulaci určitého smyslu. Jsou jimi například použití hudby jako stimulu pro sluch, míčové hračky pro hmat, předkládání lizů a likitů pro zpestření jídelníčku nebo testování virtuální reality pro stimulaci zraku.

Je nezbytné, aby chovatelé měli snahu zlepšovat životní podmínky a zajímali se, jak se co nejvíce přiblížit přirozeným podmínkám skotu. Dobré životní podmínky jsou významné nejen po fyzické a psychické stránce zvířete, ale i po ekonomické stránce. Zdokonalení podmínek chovu má za následek spokojenější život zvířat, což vede ke zvýšení jejich užitečnosti, a tím ke zlepšení ekonomické situace chovatele.

## 5 Literatura

- Abramowicz P., Gołębiewski M., Górecka-Bruzda A., Brzozowski P. 2013. Effectiveness of “natural stockmanship” training in cattle. *Archives Animal Breeding*. **56**:109-126.
- Angrecka S., Herbut P. 2015. Conditions of cold stress development in dairy cattle kept in free stall barn during severe frosts. *Czech Journal of Animal Science*. **60**:81–87.
- Arnold N. A., Ng K. T., Jongman E. C., Hemsworth P. H. 2008. Avoidance of tape-recorded milking facility noise by dairy heifers in a Y maze choice task. *Applied Animal Behaviour Science*. **109**:201–210.
- Aureli F., Schaffner C. M., Boesch C., Bearder S. K., Call J., Chapman C. A., Connor R., Di Fiore A., Dunbar R. I. M., Henzi S. P., Holekamp K., Korstjens A. H., Layton R., Lee P., Lehmann J., Manson J. H., Ramos-Fernandez G., Strier K. B., Van Schaik C. P. 2008. Fission–fusion dynamics new research frameworks. *Current Anthropology*. **49**:627-654.
- Bassett L., Buchanan-Smith H. M. 2007. Effects of predictability on the welfare of captive animals. *Applied Animal Behaviour Science*. **102**:223–245.
- Beauchemin K.A., Yang W.Z. 2005. Effects of physically effective fiber on intake, chewing activity, and ruminal acidosis for dairy cows fed diets based on corn silage. *Journal of Dairy Science*. **88**:2117–2129.
- Begall S., Červený J., Neef J., Vojtěch O., Burda H. 2008. Magnetic alignment in grazing and raring cattle and deer. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. **105**:13451-13455.
- Blackshaw J. K. (2003). Notes on some topics in applied animal behaviour. Judith K. Blackshaw Bibliography. (Original work published 1986)
- Bloomsmith M. A., Brent L. Y., Schapiro S. J. 1991. Guidelines for developing and managing an environmental enrichment program for nonhuman primates. *Laboratory Animal Science*. **41**:372–377.
- Bøe K. E., Færevik G. 2003. Grouping and social preferences in calves, heifers and cows. *Applied Animal Behaviour Science*. **80**:175–190
- Boissy A., Manteuffel G., Jensen M. B., Moe R. O., Spruijt B., Keeling L. J., Winckler C., Forkman B., Dimitrov I., Langbein J., Bakken M., Veissier I., Aubert A. 2007. Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. *Physiology & Behavior*. **92**:375–397.
- Bouissou M. F., Boissy A., Le Neindre P., Veissier I. 2001. The social behaviour of cattle. In: Keeling, L., Gonyou, H. (Eds.), *Social Behaviour in Farm Animals*. CABI Publishing, Wallingford.
- Bomzon A. 2011. Pain and stress in cattle: a personal perspective. *Israel Journal of Veterinary Medicine*. **66**: 12–20.
- Bouška J. *Chov dojeného skotu*. Nakladatelství Profi Press, s.r.o., Praha 2006, 186 s. ISBN 80-86726-16-9.

- Broom D. M. 2010. Cognitive ability and awareness in domestic animals and decisions about obligations to animals. *Applied Animal Behaviour Science*. **126**:1–11.
- Brouček J., Novák P., Vokřálová J., Šoch M., Kišac P., Uhrinčat' M. 2009. Effect of high temperature on milk production of cows from free-stall housing with natural ventilation. *Slovak Journal of Animal Science*. **42**: 167–173.
- Brouček J, Brestenský V., Botto L., Tančin V., Šoch M. 2013. Ochrana hospodářských zvířat (skot, koně, prasata). Jihočeská univerzita, České Budějovice.
- Bulens A., Van Beirendonck S., Van Thielen J., Driessen B. 2014. The effect of environmental enrichment on the behaviour of beef calves. Page 235 in Proc. 6th Int. Conf. Assessment of Animal Welfare at Farm and Group Level, Clermont-Ferrand, France. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, the Netherlands.
- Burda H., Begall S., Červený J., Neef J., Němec P. 2009. Extremely Low-Frequency Electromagnetic Fields Disrupt Magnetic Alignment of Ruminants. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. **106**:5708-5713.
- Burda H., Begall S., Hart V., Malkemper E.P., Painter M.S., Phillips J.B. 2020. Magnetoreception in Mammals. *The Senses: A Comprehensive Reference (Second Edition)*. p. 421-444. ISBN 9780128054093.
- Butler D., Holloway L., Bear Ch. 2012. The impact of technological change in dairy farming: robotic milking systems and the changing role of the stockperson. *Royal agricultural society of england*. **173**:1-6
- Callaway T. R., Dowd S. E., Edrington T. S., Anderson R. C., Krueger N., Bauer N., Kononoff P. J., Nisbet D. J. 2010. Evaluation of bacterial diversity in the rumen and feces of cattle fed different levels of dried distillers grains plus solubles using bacterial tag-encoded FLX amplicon pyrosequencing. *Journal of Animal Science*. **88**:3977–3983.
- Carlstead K. C., Shepherdson D. J. 2000. Alleviating stress in zoo animals with environmental enrichment. Pages 337–354 In *The Biology of Animal Stress: Basic Principles and Implications for Animal Welfare*. G. P. Moberg and J. A. Mench, ed. CAB International Publishing, Wallingford, UK.
- Clarke S, ENG. P, House H. 2006. Energy Efficient Dairy Lighting. Ontario Ministry of Agriculture. Fact sheet 06-007.
- Coffey K. P., Moyer J. L., Brazle F. K., Lomas L. W. 1992. Amount and diurnal distribution of grazing time by stocker Cattle under different tall fescue management strategies. *Applied Animal Behaviour Science*. **33**:121–135.
- Coulon M., Baudoin C., Heyman Y., Deputte B. L. 2011. Cattle discriminate between familiar and unfamiliar conspecifics by using only head visual cues. *Animal Cognition*. **14**:279–290.
- Couzin L.D. Laidre M. E. 2009. Fission–fusion populations. *Current Biology*. **19**: 633-635.

- Crouch K., Evans B., Montrose V.T. The Effects of Auditory Enrichment on the Behaviour of Dairy Cows (*Bos taurus*). In Proceedings of the British Society of Animal Science Annual Conference 2019, Edinburgh, UK, 9–11 April 2019.
- Češpiva M. 2016. Optimalizace parametrů mikroklimatu stájí pro chov dojnic při současné redukci energetické náročnosti vybraných technologických systémů [Ph.D. thesis]. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha.
- Dahl G.E., Petitclerc D. 2003. Management of photoperiod in the dairy herd for improved production and health. *Journal of Animal Science*. **81** (Suppl. 3): 11–17.
- de Passillé A. M., Rushen J., Ladewig J., Petherick C. 1996. Dairy calves' discrimination of people based on previous handling. *Journal of Animal Science*. **74**:969–974.
- de Passillé A. M., Caza N. 1997. Cross-sucking by calves occurs after meals and is reduced when calves suck a dry teat. *Journal of Dairy Science*. **80**:229
- de Passillé A. M. 2001. Sucking motivation and related problems in calves. *Applied Animal Behaviour Science*. **72**:175–187.
- de Passillé A. M., Borderas F., Rushen J. 2011. Cross-sucking by dairy calves may become a habit or reflect characteristics of individual calves more than milk allowance or weaning. *Applied Animal Behaviour Science*. **133**:137–143.
- De Paula Vieira A., von Keyserlingk M. A. G., Weary D. M. 2010. Effects of pair versus single housing on performance and behavior of dairy calves before and after weaning from milk. *Journal of Dairy Science*. **93**:3079–3085.
- De Paula Vieira A., de Passille A. M., Weary D. M. 2012. Effects of the early social environment on behavioral responses of dairy calves to novel events. *Journal of Dairy Science*. **95**:5149–5155.
- De Paula Vieira A., von Keyserlingk M. A. G., Weary D. M. 2010. Effects of pair versus single housing on performance and behavior of dairy calves before and after weaning from milk. *Journal of Dairy Science*. **93**:3079–3085.
- DeVries T.J., von Keyserlingk M.A.G., Beauchemin K.A. 2005. Frequency of feed delivery affects the behavior of lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*. **88**: 3553–3562.
- DeVries T. J., Vankova M., Veira D. M., von Keyserlingk M. A. G. 2007. Usage of mechanical brushes by lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*. **90**:2241–2245.
- Doležal O., Bečková I., Staněk S., Dostálová A. 2007. *Zemědělský poradce ve stáji I. dojnice*. Výzkumný ústav živočišné výroby v.v.i. Praha.
- Duve L. R., Jensen M. B. 2011. The level of social contact affects social behaviour in pre-weaned dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science*. **135**:34–43.
- Edwards S. A., Broom D. M. 1982. Behavioural interactions of dairy cows with their newborn calves and the effects of parity. *Animal Behaviour*. **30**:525–535.

- Endres M. I., DeVries T. J., von Keyserlingk M. A. G., Weary D. M. 2005. Short communication: Effect of feed barrier design on the behavior of loose-housed lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*. **88**:2377–2380
- Entsu S., Ando F., Morozumi, K., 1982. Control of behavior of young cattle under restricted grazing with night kraaling: IV. Movement orders under tending cattle by conditioned sound. *Bull. Natl. Grassl. Res.Inst.* **21**: 88-89
- Evans A. 1990 In: Phillips, C., 2002. *Cattle Behaviour and Welfare*. 2nd Edition ed. Blackwell Science Ltd., Oxford.
- Flower F.C., de Passillé A.M., Weary D.M., Sanderson D.J., J. Rushen. 2007. Měkčí podlaha s vyšším třením zlepšuje chůzi krav s vředy na chodidlech i bez nich. *Journal of Dairy Science*. **90**:1235–1242.
- Fraser A. F., Broom D. M. 1997. *Farm Animal Behavior and Welfare*, CAB International, Wallingford. ISBN:0851991602.
- Fregonesi J. A., Veira D. M., von Keyserlingk M. A. G., Weary D. M. 2007. Effects of bedding quality on lying behavior of dairy cows. *Journal of Dairy Science*. **90**:5468–5472.
- Galindo F., Broom D. M. 2002. The effects of lameness on social and individual behavior of dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*. **5**:193–201.
- Gilbert B.J., Arave C.W. (1986). Ability of cattle to distinguish among different wavelengths of light. *Journal of Dairy Science*. **69**: 825–832.
- Ginane C., Baumont R., Favreau-Peigné A. (2011). Perception and hedonic value of basic tastes in domestic ruminants. *Physiology & Behavior*. **104**: 666–674.
- Gomez A., Cook N. B. 2010. Time budgets of lactating dairy cattle in commercial freestall herds. *Journal of Dairy Science*. **93**:5772–5781.
- Grandin T. *Livestock Behavior as Related to Handling Facilities Design*. J. Study Anim. Probl. 1980. **1**:33–52.
- Grandin T. 2000. Handling and welfare of livestock in slaughter plants. Pages 409–439 in *Livestock Handling and Transport*. 2nd ed. T. Grandin, ed. CAB International, Wallingford, UK.
- Grandin T. 2019. *Livestock Handling and Transport*. 5 ed. Boston, MA:CABI, Wallingford, Oxfordshire.
- Grant R. J., Albright J. L. 2001. Effect of animal grouping on feeding behavior and intake of dairy cattle. *Journal of Dairy Science*. **84**:156-163.
- Green W. C. H., Griswold J. G., Rothstein A. 1989. Post-weaning associations among bison mothers and daughters. *Animal Behaviour*. **38**:847-858.
- Guillot F. S. 1981. Susceptibility of Hereford cattle to sheep scab mites after recovery from psoroptic scabies. *Journal of Economic Entomology*. **74**:653–657.
- Gutmann A. 2010. Verhalten von Milchkühen bei der Nutzung von fixen gegenüber rotierenden Bürsten. Pages 78–81 in *Proc. 24th Internationale Gesellschaft für Nutztierhaltung Conf.*,



- Ettenhausen, Switzerland. Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART. Tänikon, Switzerland.
- Gutmann A. K., Špinko M., Winckler C. 2015. Long-term familiarity creates preferred social partners in dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*. **169**:1–8.
- Gygax L., Neisen G., Wechsler B. 2009. Differences between single and paired heifers in residency in functional areas, length of travel path, and area used throughout days 1–6 after integration into a free stall dairy herd. *Applied Animal Behaviour Science*. **120**:49–55.
- Haskell M. J., Masłowska K., Bell D. J., Roberts D. J., Langford F. M. 2013. The effect of a view to the surroundings and microclimate variables on use of a loafing area in housed dairy cattle. *Applied Animal Behaviour Science*. **147**:28–33.
- Havlík V. Možnosti ventilace stájí pro dojnice. 2011. *Chov skotu*. **3**:26–27.
- Heffner R. S., Heffner H. E. 1983. Hearing in large mammals: Horses (*Equus caballus*) and cattle (*Bos taurus*). *Behavioral Neuroscience*. **97**:299–309.
- Hemsworth P. H., Coleman G. J., Barnett J. L., Borg S. 2000. Relationships between human-animal interactions and productivity of commercial dairy cows. *Journal of Animal Science*. **78**:2821–2831.
- Hemsworth P. H. 2003. Human–animal interactions in livestock production. *Applied Animal Behaviour Science*. **81**:185–198.
- Hepola H., Hanninen L., Pursiainen P., Tuure V. M., Syrjala-Qvist L., Pyykkonen M., Saloniemi H. 2006. Feed intake and oral behaviour of dairy calves housed individually or in groups in warm or cold buildings. *Livestock Science*. **105**:94–104.
- Herbut P., Angrecka S. 2013. Forecasting heat stress in dairy cattle in selected barn zones with the help of THI and THIadj indexes. *Annals of Animal Science*. **13**: 837–848.
- Herbut P., Bieda W., Angrecka S. 2015. Influence of hygrothermal conditions on milk production in free stall barn during hot weather. *Animal Science Papers and Reports*. **33**: 49–58.
- Herskin M.S, Munksgaard L., Kristensen A.M. 2003. Testing responses toward novelty in cattle: behavioural and physiological responses toward novel food. *Animal Science*. **76**:327–340.
- Herskin M.S., Munksgaard L., Ladewig J. 2004. Effects of acute stressors on nociception, adrenocortical responses and behavior of dairy cows. *Physiology & Behaviour*. **83**: 411–420.
- Hert J., Jelinek L., Pekarek L., Pavlicek A. 2011. No alignment of cattle along geomagnetic field lines found. *Journal of Comparative Physiology*. **197**:677–682.
- Holm L., Jensen M. B., Jeppesen L. L. 2002. Calves' motivation for access to two different types of social contact measured by operant conditioning. *Applied Animal Behaviour Science*. **79**:175–194.

- Hutchings M. R., Athanasiadou S., Kyriazakis I., Gordon I. J. 2003. Can animals use foraging behaviour to combat parasites? *Proceedings Nutrition Society*. **62**:361–370.
- Iggo A. 1984. Pain in animals. Third Hume Memorial Lecture, 15th November 1984. Potters Bar: Universities Federation for Animal Welfare, London.
- Inglis I. R., Forkman B., Lazarus J. 1997. Free food or earned food? A review and fuzzy model of contrafreeloading. *Animal Behaviour*. **53**:1171–1191.
- Jaśkowski J.M., Urbaniak K., Olechnowicz J. 2005. Heat stress in dairy cows – disorders of fertility and their prevention (in Polish). *Życie Wet.* **80**: 18–21.
- Jensen G. D. 1963. Preference for bar pressing over "freeloading" as a function of number of rewarded presses. *Journal of Experimental Psychology*. **65 (5)**:451
- Jensen M. B., Vestergaard K. S., Krohn C. C. 1998. Play behaviour in dairy calves kept in pens: the effect of social contact and space allowance *Applied Animal Behaviour Science*. **56**:97–108.
- Jensen M. B. 2003. The effects of feeding method, milk allowance and social factors on milk feeding behaviour and cross-sucking in group housed dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science*. **80**:191–206.
- Jensen M. B., Weary D.M. 2013. Group housing and milk feeding of dairy calves. Pages 179–189 in *Proc. 25th Western Canadian Dairy Seminar, Advances in Dairy Technology*. University of Alberta, Edmonton. Canada.
- Jensen M. B., Larsen L. E. 2014. Effects of level of social contact on dairy calf behavior and health. *Journal of Dairy Science*. **97**:5035–5044.
- Jensen M. B., Duve L. R., Weary D. M. 2015a. Pair housing and enhanced milk allowance increase play behavior and improve performance in dairy calves. *Journal of Dairy Science*. **98**:2568–2575.
- Ježková A. 2021. Tepelný a chladový stres a možnosti jejich eliminace. *Náš chov*. Available from <https://naschov.cz/tepelny-a-chladovy-stres-a-moznosti-jejich-eliminace/> (accessed January 20203)
- Johnsen J.F., Beaver A., Mejdell C.M., Rushen J., de Passillé A.M., Weary D.M. 2015a. Providing supplementary milk to suckling dairy calves improves performance at separation and weaning. *Journal of Dairy Science*. **98**:4800–4810.
- Johnsen J.F., de Passillé A.M., Mejdell C.M., Bøe K.E., Grøndahl A.M., Beaver A., Rushen J., Weary D.M. 2015b. The effect of nursing on the cow–calf bond. *Applied Animal Behaviour Science*. **163**:50–57.
- Johnsen J.F., Ellingsen K., Grøndahl A.M., Bøe K.E., Lidfors L., Mejdell C.M. 2015c. The effect of physical contact between dairy cows and calves during separation on their post-separation behavioural response. *Applied Animal Behaviour Science*. **166**:11–19.

- Johnsen J.F., Zipp K.A., Kälber T., de Passillé A.M., Knierim U., Barth K., Mejdell C.M. 2016. Is rearing calves with the dam a feasible option for dairy farms?—Current and future research. *Applied Animal Behaviour Science*. **181**:1-11.
- Kalber T., Barth K. 2014. Practical implications of suckling systems for dairy calves in organic production systems—A review. *Applied Agricultural and Forestry Research*. **64**:45–58.
- Kemp A. The Effects of Music on Dairy Production. Murray State University Honors College: Murray, KY, USA. 2019. Available from: <https://digitalcommons.murraystate.edu/honorstheses/41> (accessed January 20203).
- Kohari D., Kosako T., Fukasawa M., Tsukada H. 2007. Effect of environmental enrichment by providing trees as rubbing objects in grassland: Grazing cattle need tree-grooming. *Animal Science Journal*. **78**:413–416.
- Krohn C. C. 1994. Behaviour of dairy cows kept in extensive (loose housing/pasture) or intensive (tie stall) environments. III. Grooming, exploration and abnormal behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*. **42**:73–86.
- Laister S., Stockinger B., Regner A. M., Zenger K., Knierim U., Winckler C. 2011. Social licking in dairy cattle—Effects on heart rate in performers and receivers. *Applied Animal Behaviour Science*. **130**:81–90.
- Landaeta-Hernandez A. J., Rae D. O., Kaske M., Archbald L.F. 2013. Factors influencing social organization in postpartum Angus cows under confinement: effect on cow-calf weight change. *Livestock Science*. **152**:47-52.
- Langbein J., Siebert K., Nürnberg G. 2009. On the use of an automated learning device by group-housed dwarf goats: Do goats seek cognitive challenges? *Applied Animal Behaviour Science*. **120**:150–158.
- Lazo A. 1994. Social segregation and maintenance of social stability in feral cattle population. *Animal Behaviour*. **48**:1133-1141.
- Leonardi C., Armentano L.E. 2003. Effect of quantity, quality, and length of alfalfa hay on selective consumption by dairy cows. *Journal of Dairy Science*. **86**: 557–564.
- Lidfors L. M., Moran D., Jung J., Jensen P., Castren H. 1994. Behaviour at calving and choice of calving place in cattle kept in different environments. *Applied Animal Behaviour Science*. **42**:11–28.
- Loberg J., Lidfors L. M. 2001. Effect of milkflow rate and presence of floating nipple on abnormal sucking between dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science*. **72**:189–199.
- Loberg J., Telezhenko E., Bergsten C., Lidfors L. 2004. Behaviour and claw health in tied dairy cows with varying access to exercise in an outdoor paddock. *Applied Animal Behaviour Science*. **89**:1–16.
- Losinger W. C., Heinrichs A. 1997. Management practices associated with high mortality among preweaned dairy heifers. *Journal of Dairy Research*. **64**:1–11.

- Lyons R.K., Machen R.V. 2000. Interpreting grazing behavior. AgriLife Extension. L-5385 10-00
- Macháček M., Zapletal D. 2015. Chov hospodářských zvířat. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Brno.
- Mandel R., Whay H.R., Klement E., Nicol C.J. 2016. Invited review: Environmental enrichment of dairy cows and calves in indoor housing. *Journal of Dairy Science*. **99**:1695-1715.
- Manteuffel G., Langbein J., Puppe B. 2009. From operant learning to cognitive enrichment in farm animal housing: bases and applicability. *Animal Welfare*. **18**:87–95.
- McLennan K. M. 2013. Social bonds in dairy cattle: The effect of dynamic group systems on welfare and productivity, Faculty of Applied Sciences, University of Northampton.
- Miller K., Wood-Gush D. G. M. 1991. Some effects of housing on the social behaviour of dairy cows. *Animal Production*. **53**:271–278.
- Mills D., Marchant-Forde J., McGreevy P., Morton D., Nicol Ch., Phillips C., Sandøe P., Swaisgood R. 2010. *The Encyclopedia of Applied Animal Behaviour & Welfare*. CABI. ISBN: 9780851997247
- Moritz R.E., Burda H., Begall S., Němec P., 2007. Magnetic compass: a useful tool underground. In: Begall, S., Burda, H., Schleich, C.E. (Eds.), *Subterranean Rodents: News from Underground*. Springer Verlag, Heidelberg, pp. 161-174.
- Neisen G., Wechsler B., Gygas L. 2009. Effects of the introduction of single heifers or pairs of heifers into dairy-cow herds on the temporal and spatial associations of heifers and cows. *Applied Animal Behaviour Science*. **119**:127–136.
- Newberry R. C. 1993. The space-time continuum, and its relevance to farm animals. *Ethologia*. **3**:219–234.
- Newberry R. C. 1995. Environmental enrichment: Increasing the biological relevance of captive environments. *Applied Animal Behaviour Science*. **44**:229–243.
- Newberry R. C., Swanson J. C. 2008. Implications of breaking mother–young social bonds. *Applied Animal Behaviour Science*. **110**:3–23.
- Ninomiya S., Sato S. 2011. The assessment of the effect of presenting a companion's face picture on social isolation stress using saliva sampling in cows. *Animal Science Journal*. **82**:787–791.
- O'Connell N.E., Wicks H.C., Carson A.F., McCoy M.A. 2008. Influence of post-calving regrouping strategy on welfare and performance parameters in dairy heifers. *Applied Animal Behaviour Science*. **114**:319–329.
- Oltenucu P. A., Algers B. 2005. Selection for increased production and the welfare of dairy cows: are new breeding goals needed? *Ambio*. **34**:311–315.
- Ouweltjes W. 2015. Dairy cow exercise for a longer lifespan. Wageningen Livestock Research. Available from

<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:TKQYk3J1hu0J:https://www.wur.nl/en/Research-Results/Research-Institutes/livestock-research/show-wlr/Dairy-cow-exercise-for-a-longer-lifespan-1.htm&cd=1&hl=cs&ct=clnk&gl=cz> (accessed January 2023).

- Panchbhai G., Thakur A. 2016. Environment Enrichment for Dairy Cows. *Indian Farmer*. **3**(5):335-338.
- Parlament České republiky. 2020. Zákon č. 501/2020 Sb. Praha. 501/2020 Sb.
- Philipp C. *Cattle Behaviour and Welfare*. 2. Wiley-Blackwell, 2002. ISBN 978-0-632-05645-3.
- Phillips J. B., Muheim R., Jorge P. E. 2010. A behavioral perspective on the biophysics of the light-dependent magnetic compass: a link between directional and spatial perception? *Journal of Experimental Biology*. **213**:3247–3255.
- Piller C. A., Stookey J. M., Watts J. M. 1999. Effects of mirrorimage exposure on heart rate and movement of isolated heifers. *Applied Animal Behaviour Science*. **63**:93–102.
- Pilz M., Fischer-Tenhagen C., Thiele G., Tinge H., Lotz F., Heuwieser W. 2012. Behavioural reactions before and during vaginal examination in dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*. **138**:18–27.
- Popescu S., Borda C., Diugan E. A., Spinu M., Groza I. S., Sandru C. D. 2013. Dairy cows welfare quality in tie-stall housing system with or without access to exercise. *Acta Veterinaria Scandinavica*. **55**:43.
- Praks J., Poikalainen V., Veermae I., Sossidou E. 2007. Cattle. In: *Farm animal welfare, environment and food quality interaction studies*, Sossidou E., Szücs E. (eds). National Agricultural Research Foundation, WELFOOD Partners, pp. 201–237.
- Proudfoot K. L., Weary D. M., von Keyserlingk M. A. G. 2014a. Maternal isolation behavior of Holstein dairy cows kept indoors. *Journal of Animal Science*. **92**:277–281.
- Proudfoot K. L., Jensen M. B., Weary D. M., von Keyserlingk M. A. G. 2014b. Dairy cows seek isolation at calving and when ill. *Journal of Dairy Science*. **97**:2731–2739.
- Ramseyer A., Thierry B., Boissy A., Dumont B. 2009. Decision making processes in group departures of cattle. *Ethology*. **115**(10): 948-957.
- Regula G., Danuser J., Spycher B., Wechsler B. 2004. Health and welfare of dairy cows in different husbandry systems in Switzerland. *Preventive Veterinary Medicine*. **66**:247–264.
- Reinhardt V. 1981. Cohesive relationships in a cattle herd (*Bos indicus*). *Behaviour*. **77**: 121-151.
- Roth B. A., Barth K., Gygax L., Hillmann E. 2009. Influence of artificial vs. mother-bonded rearing on sucking behaviour, health and weight gain in calves. *Applied Animal Behaviour Science*. **119**:143–150.

- Roura E., Humphrey B., Tedo G., Ipharraguerre I. 2008. Unfolding the codes of shortterm feed appetite in farm and companion animals: a comparative oronasal nutrient sensing biology review. *Can. Journal of Animal Science*. **88**: 535–558.
- Rørvang M.V., Jensen M.B., Nielsen B.L. 2017. Development of test for determining olfactory investigation of complex odours in Cattle. *Applied Animal Behaviour Science*. **196**:84-90.
- Rushen J., Munksgaard L., de Passillé A. M. B., Jensen M. B., Thodberg K. 1998. Location of handling and dairy cows' responses to people. *Applied Animal Behaviour Science*. **55**:259–267.
- Rushen J., Taylor A. A., de Passille A. M. 1999. Domestic animals' fear of humans and its effect on their welfare. *Applied Animal Behaviour Science*. **65**:285–303.
- Rushen J., de Passillé A.M. 2006. Účinky drsnosti a komlisovatelnost podlahy při pohybu krav. *Journal of Dairy Science*. **89**:2965–2972.
- 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.
- Schukken Y.H., Young G.D. 2010. Effects of swinging cow brush on milk production and mastitis. *WesternDairyNews*. **5**:87-88
- Schütz K. E., Hawke M., Waas J. R., McLeay L. M., Bokkers E. A. M., van Reenen C. G., Webster J. R., Stewart M. 2012. Effects of human handling during early rearing on the behaviour of dairy calves. *Animal Welfare*. **21**:19–26.
- St. Pierre N.R., Cobanov B., Schnitkey G. 2003. Economic losses from heat stress by US livestock industries. *Journal of Dairy Science*. **86** (E. Suppl.): E52–E77.
- Stádník L., Rajmon R., Ducháček J., Gašparík M., Pytlík J., Cobl R. 2018. Zajištění konkurenceschopnosti zlepšováním kvality mléka a zdraví dojnic. ČZU, Praha.
- Staněk S. 2009. Základní ustájení skotu – dojnice. Available from <https://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu/ustajeni-skotu/zaklady-ustajeni-skotu--dojnice.html> (accessed November 2022).
- Staněk S. 2017. Inovace v živočišné výrobě. Výzkumný ústav živočišné výroby v.v.i. Praha.
- Svensson C., Liberg P. 2006. The effect of group size on health and growth rate of Swedish dairy calves housed in pens with automatic milk-feeders. *Preventive Veterinary Medicine*. **73**:43–53.
- Svensson C., Lundborg K., Emanuelson U., Olsson S.O. 2003. Morbidity in Swedish dairy calves from birth to 90 days of age and individual calf-level risk factors for infectious diseases. *Preventive Veterinary Medicine*. **58**:179–197.
- Svensson C., Hultgren J., Oltenacu P.A. 2006. Morbidity in 3–7-month-old dairy calves in south-western Sweden, and risk factors for diarrhoea and respiratory disease. *Preventive Veterinary Medicine*. **74**:162–179.

- Šárová R., Špínka M., Panamá J. L. A. 2007. Synchronization and leadership in switches between resting and activity in a beef Cattle herd—a case study. *Applied Animal Behaviour Science*. **108**: 327-331.
- Šárová R., Špínka M., Panamá J. L. A., Šimeček P. 2010. Graded leadership by dominant animals in female beef cattle pasture movements. *Animal Behaviour*. **79**(5):1037-1045.
- Šárová R., Špínka M., Ceacero F. 2017. Higher dominance position does not result in higher reproductive success in female beef cattle. *Journal of Animal Science*. **95**(8):3301-3309.
- Šárová R., Valníčková B., Moravcsíková Á., Staněk S., Bartošová, J. (2020). *Základy etologie dojeného skotu pro chovatele*. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby. ISBN 978-80-7403-244-8.
- Talebi A., von Keyserlingk M. A. G., Telezhenko E., Weary D. M. 2014. Reduced stocking density mitigates the negative effects of regrouping in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*. **97**: 1358-1363.
- Taylor A. A., Davis H. 1998. Individual humans as discriminative stimuli for cattle (*Bos taurus*). *Applied Animal Behaviour Science*. **58**:13–21.
- Telezhenko E., Bergsten C. 2005. Vliv typu podlahy na pohyb dojnic. *Applied Animal Behaviour Science*. **93**:183–197.
- Terlouw E. M., Boissy A., Blinet P. 1998. Behavioural responses of cattle to the odours of blood and urine from conspecifics and to the odour of faeces from carnivores. *Applied Animal Behaviour Science*. **57**:9–21.
- Toaff-Rosenstein R. L., Gershwin L.J., Zanella A.J., Tucker C.B. 2014. Characterizing the BRD sickness response—Opportunities for improved disease detection. 4th Int. Symp. Beef Cattle Welfare, Ames, IA. Iowa State University, Ames.
- Toušová R, Beran J, Ducháček J. *Technika a technologie v chovu dojnic*. ČZU Praha.2013. Available from <https://docplayer.cz/8123449-Technika-a-technologie-v-chovu-dojnic-produkcni-obdobi.html>
- Trappe H.J. 2010. The effects of music on the cardiovascular system and cardiovascular health. *Heart*. **96**:1868–1871
- Tucker C. B. 2009. Behaviour of cattle. Page 1151 in *The Ethology of Domestic Animals: An Introductory Text*. P. Jensen, ed. CAB International, Wallingford, UK.
- Tuytens F. A. M. 2005. The importance of straw for pig and Cattle welfare: A review. *Applied Animal Behaviour Science*. **92**:261–282.
- Ude G., Georg H., Schwalm A. 2011. Reducing milk-induced cross-sucking of group housed calves by an environmentally enriched post feeding area. *Livestock Science*. **138**:293–298.
- Uetake K., Hurnik J. F., Johnson L. 1997. Effect of music on voluntary approach of dairy cows to an automatic milking system. *Applied Animal Behaviour Science*. **53**:175–182.

- Val-Laillet D., Guesdon V., von Keyserlingk M. A., de Passillé A. M., Rushen J. 2009. Allogrooming in cattle: Relationships between social preferences, feeding displacements and social dominance. *Applied Animal Behaviour Science*. **116**:141–149.
- Vaughan A., de Passillé A.M., Stookey J., Rushen J. 2014. Operant conditioning of urination by calves. *Applied Animal Behaviour Science*. **158**:8–15.
- Veerkamp R. F., Windig J.J., Calus M.P.L., Ouweltjes W., De Haas Y., Beerda B. 2009. Selection for high production in dairy cattle. Pages 243–260 in *Resource Allocation Theory Applied to Farm Animal Production*. W. M. Rauw, ed. CAB International, Wallingford, UK.
- Veissier I., Andanson S., Dubroeuq H., Pomiès D. 2008. The motivation of cows to walk as thwarted by tethering. *Journal of Animal Science*. **86**:2723–2729.
- von Keyserlingk M. A., Olenick D., Weary D. M. 2008. Acute behavioral effects of regrouping dairy cows. *Journal of Dairy Science*. **91**:1011-1016.
- Waiblinger S., Menke C., Coleman G. 2002. The relationship between attitudes, personal characteristics and behaviour of stockpeople and subsequent behaviour and production of dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*. **79**:195–219.
- Waiblinger S., Menke C., Korff J., Bucher A. 2004. Previous handling and gentle interactions affect behaviour and heart rate of dairy cows during a veterinary procedure. *Applied Animal Behaviour Science*. **85**:31–42.
- Warnick V. D., Arave C.W., Mickelsen C.H. 1977. Effects of group, individual, and isolated rearing of calves on weight gain and behavior. *Journal of Dairy Science*. **60**:947–953.
- Waynert D. F., Stookey J.M., Schwartzkopf-Genswein K.S., Watts J.M., Waltz C.S. 1999. The response of beef cattle to noise during handling. *Applied Animal Behaviour Science*. **62**:27–42.
- Welfare Quality® (2009). Welfare Quality® assessment protocol for cattle. Welfare Quality® Consortium, Lelystad, Netherlands.
- Wells S. J., Garber L.P., Hill G.W. 1997. Health status of preweaned dairy heifers in the United States. *Preventive Veterinary Medicine*. **29**:185–199.
- Wells D.L. 2009. Sensory stimulation as environmental enrichment for captive animals: A review. *Applied Animal Behaviour Science*. **118**:1–11.
- West J.W. 2003. Effects of heat–stress on production in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*. **86**: 2131–2144.
- Westerath H. S., Gygax L., Hillmann E. 2014. Are special feed and being brushed judged as positive by calves? *Applied Animal Behaviour Science*. **156**:12–21.
- Wilson S.C., Mitlöhner F.M., Morrow-Tesch J., Dailey J.W., McGlone J.J. 2002. An assessment of several potential enrichment devices for feedlot cattle. *Applied Animal Behaviour Science*. **76**:259–265.
- Wiltschko R., Wiltschko W. 2006. Magnetoreception. *Bioessays*. **28**:157-168.



Zejdová P., Chládek G. 2013. Vliv stájového prostředí na chování a mléčnou užitkovost dojnic.  
AF MENDELU. Brno



