

**MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ
AGRONOMICKÁ FAKULTA**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BRNO 2015

JANA KŘÍSTKOVÁ

Mendelova univerzita v Brně
Agronomická fakulta
Ústav chovu a šlechtění zvířat



**Vliv stájové teploty na ležení a stání dojníc
holštýnského skotu ve volném boxovém ustájení**

Bakalářská práce

Vedoucí práce:

Ing. Milan Večeřa, Ph.D.

Vypracovala:

Jana Křístková

BRNO 2015

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: Vliv stájové teploty na ležení a stání dojnic holštýnského skotu ve volném boxovém ustájení vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:.....

.....
podpis

Poděkování

Chtěla bych poděkovat především vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Milanu Večeřovi, Ph.D. jak za vstřícnost a ochotu při odborném vedení této práce, tak i za poskytnutí cenných rad a trpělivý přístup.

V neposlední řadě bych chtěla poděkovat svému otci a všem zootechnikům Mléčné farmy Lubina s. r. o. za jejich rady, trpělivost a podporu nejen během psaní bakalářské práce, ale také během celého dosavadního studia.

ABSTRAKT

Předmětem této bakalářské práce bylo posouzení vlivu stájové teploty na ležení a stání dojníc holštýnského skotu ve volném boxovém ustájení. Pozorování proběhlo v zemědělském podniku Mléčná farma Lubina s. r. o. v průběhu jednoho kalendářního roku v zimním a letním období (únor, srpen). Sledovaným faktorem byla především stájová teplota, dále také roční období, mléčná užitkovost dojníc a pořadí laktace. Hodnocení behaviorálních projevů bylo soustředěno především na odpočinkové chování dojníc a také na laterální ležících krav.

Statistické vyhodnocení bylo provedeno v programu STATISTICA 10.0. Na základě dosažených výsledků lze konstatovat, že stájová teplota ani ostatní sledované faktory nemají vliv na ležení a stání dojníc. V jednotlivých teplotních rozmezech dojnice více ležely, než stály, s preferencí levé pozice ležení.

Klíčová slova: dojnice, preference, laktace, stájová teplota, mléčná užitkovost, laterální

ABSTRACT

The subject of this thesis was to evaluate the influence of stable temperature for lying and standing cows of Holstein cattle in free boxing housing. Observation was carried out on the Milk farm Lubina s.r.o., in the course of one calendar year, in winter and summer season (February to August). The reference factor was primarily Stable temperature, as well as seasons, milk production of dairy cows and lactation. Evaluation of behavioral symptoms was centered mainly on relaxation behavior of dairy cows and cows lying on laterality

Statistical evaluation was done in STATISTICA 10.0. Based on the results we can say that Stable temperature or other examined factors do not affect the cows lying and standing. In particular temperature ranges more cows lay than stand and the preferences were left lying position.

Keywords: cows, preference, lactation, stable temperature, milk production, laterality

Obsah

1	ÚVOD	8
2	CÍL PRÁCE	9
3	LITERÁRNÍ PŘEHLED	10
3.1	Holštýnský skot.....	10
3.1.1	Historie.....	10
3.1.2	Charakteristika	10
3.1.3	Chovný cíl.....	11
3.1.4	Plemenný standard	12
3.1.5	Současný stav v České republice	12
3.2	Užitkovost	13
3.3	Laktace.....	14
3.4	Etologie skotu	15
3.4.1	Ležení a odpočinek	15
3.4.2	Stání a pohyb.....	16
3.5	Indexy používané v chovu dojnic	17
3.5.1	Cow komfort index (CCI) = Cow komfort quocient (CCQ).....	17
3.5.2	Stall standing index (SSI).....	17
3.6	Mikroklima.....	18
3.6.1	Stájová teplota.....	18
3.6.1.1	Vliv teploty na chování dojnic	19
3.6.1.2	Termoneutrální zóna	20
3.6.1.3	Tepelný stres	20
3.6.2	Vlhkost stájového ovzduší	21
3.6.3	Teplotně-vlhkostní index	22
3.6.4	Proudění vzduchu ve stáji	23
3.7	Volné boxové ustájení.....	24
3.7.1	Parametry volného boxového ustájení pro dojnice	25
4	MATERIÁL A METODY	27
4.1	Charakteristika podniku	27
4.2	Charakteristika produkčních stájí.....	27
4.3	Vlastní metodika	28
5	VÝSLEDKY A DISKUSE	29

5.1	Vliv stájové teploty na ležení a stání dojnic.....	29
5.2	Vliv ročního období na ležení a stání dojnic.....	30
5.3	Vliv mléčné užitkovosti na ležení a stání dojnic.....	31
5.4	Vliv pořadí laktace na ležení a stání dojnic.....	32
6	ZÁVĚR.....	34
7	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	35
8	SEZNAM ZKRATEK.....	40
9	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	41
10	SEZNAM TABULEK	42
11	PŘÍLOHY	43

1 ÚVOD

Chov dojeného skotu hraje významnou roli pro celý svět. Mléko je nejen nutričně významná tekutina, ale také nezastupitelná složka ve výživě mláďat. Přestože stavy dojeného skotu mají dlouhodobě klesavou tendenci, vlivem šlechtitelských a selektivních opatření v chovech se za relativně krátkou dobu razantně zvýšila produkce mléka u dojeného skotu. Dnes se průměrná užitkovost za normovanou laktaci (305 dní) pohybuje okolo 8 640 kg mléka na dojnici, což bylo před dvaceti lety nemyslitelné. Je nutné brát v úvahu, že se vlivem vzrůstající užitkovosti vyskytují negativní korelace, jak na obsah složek mléka, u kterých je snaha o stabilizaci či mírné zvýšení, tak na dlouhověkost, reprodukci a celkový zdravotní stav.

Mezi špičky, co se týče užitkovosti, bezpochybně patří holštýnský skot. V České republice představuje asi polovinu populace skotu. Chová se výhradně intenzivně a díky své vysoké užitkovosti je náročný nejen v oblasti výživy. Vlivem individuálních potřeb a vysoké náročnosti tohoto skotu je proto nutné vytvářet optimální podmínky chovu.

Díky moderním technologiím a kladnému přístupu lidí k chovu skotu jako takovému dostáváme mnoho nových možností, jak zjišťovat a optimálně naplňovat potřeby zvířat. Je nutné si uvědomit, že není potřeba pozorovat jenom zvíře samotné, ale také interakci zvířete s prostředím. Je potřeba zajistit takové podmínky, aby se zvíře cítilo co nejspokojenější a také zdravé, neboť takové zvíře nám může poskytnout požadovanou užitkovost a ekonomickou rentabilitu v podniku.

Jedním z nejdůležitějších faktorů, které ovlivňují chování zvířete, je neodmyslitelně mikroklima. Zásadní význam pro jednotlivé kategorie zvířat má teplota. Optimální rozpětí teplot, které zajistí spokojenost skotu, se liší. Společné ale pro všechny je, že hodnoty výše nebo níže optima působí jako stresový faktor. Toto ovlivňuje nejen chování, ale také zdravotní stav a užitkovost. Výsledky pozorování za extrémních teplotních hodnot nám můžou také přinést podklady k tomu, abychom se pokusili případně tato stresová období překlenout s co nejmenšími ztrátami pomocí různých technologií a možností, které nám dnešní doba poskytuje.

2 CÍL PRÁCE

Cílem této bakalářské práce bylo zhodnotit vliv stájové teploty na ležení a stání dojnic holštýnského skotu ve volném boxovém ustájení. Sledování bylo zaměřeno na letní i zimní hodnoty stájové teploty. Hodnocení behaviorálních projevů bylo soustředěno především na odpočinkové chování dojnic a také na lateralitu ležících krav.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Holštýnský skot

3.1.1 Historie

Počátky holštýnského skotu se datují již do doby před dvěma tisíci lety a to v severní části holandského Frieslandu a německého Schleswick-Holsteinska. K velkému pokroku ve šlechtění jejich produkčních vlastností však došlo až v 17. století (DREVJANY a kol., 2004). V témže století začala expanze do Severní Ameriky, kde došlo k selekci výhradně na mléčnou užitkovost. V roce 1885 byl tento skot uznán za Holštýnsko-fríské plemeno. Zároveň vznikala v Evropě kontinentální populace, která byla šlechtěna na kombinovanou užitkovost (maso-mléko) při zachování menšího tělesného rámce. V 60. letech se v Evropě začali využívat špičkoví býci z USA a Kanady a byla tak zahájena „holštýnyzace“ (ŠTOLC a kol., 1999).

Křížením tohoto jednostranného mléčného typu do vícestranného typu evropské populace vznikl ve většině zemí nynější typ s vysokou mléčnou užitkovostí. Chovem černostrakatého skotu se v České republice zabýváme od 60. let 20. století a po roce 1990 se plemenitba zaměřila na holštýnsko-fríské plemeno. Název holštýnského plemene byl uznán v roce 2000 (SAMBRAUS, 2006). V **příloze II.** můžeme sledovat vývoj užitkovosti čistokrevných černostrakatých krav v KU od roku 1990.

3.1.2 Charakteristika

Holštýnské plemeno patří mezi světově nejrozšířenější dojená plemena a v průběhu minulého století bylo intenzivně šlechtěno na funkční mléčný užitkový typ většího tělesného rámce a ušlechtilosti. Toto plemeno nemá konkurenci v produkci mléka a zpětně, cestou plemeníků, ovlivňovalo a ovlivňuje původní populace černostrakatého skotu po celém světě. K utváření užitkového typu se využívá lineárního popisu zvířat pro potřeby stanovení plemenné hodnoty plemeníků v kontrole dědičnosti (BOUŠKA a kol., 2006).

Velký tělesný rámec je u krav holštýnského skotu představován kohoutkovou výškou 144–148 cm a živou hmotností 650–700 kg u krav. Kohoutková výška u býků se pohybuje v rozmezí 155–165 cm a živá hmotnost 1000–12000 kg (SAMBRAUS, 2006).

Požadují se zvířata s minimálním „funkčním“ osvalením, plochým hrudníkem, ostře klenutým kohoutkem, výraznými kyčlemi, suchými a pevnými končetinami. Vemeno by mělo být vysoko upnuté s plochým přechodem na pupeční stěnu a s dlouhou širokou základnou. U holštýnského skotu se vyskytují dvě variety zbarvení. Dominantní varietu představují černostrakatí jedinci s černou hlavou nesoucí případně různé bílé odznaky. Část populace je tvořena heterozygotními nositeli faktoru pro červené zbarvení a narozená recesivně homozygotní telata jsou červenostrakatá (ŠTOLC a kol., 1999). V posledních dvou dekáдах jsou červenostrakatí plemeníci žádáni k zušlechťování hnědých, strakatých a červenostrakatých plemen skotu (URBAN, 1997).

3.1.3 Chovný cíl

Cílem šlechtění holštýnského skotu je zlepšování celkové výnosnosti chovu na základě genetického zlepšování znaků zvířat. Pomocí šlechtění a vytváření přijatelných chovných podmínek chceme dosáhnout bezproblémové rentabilní dojnice s dostatečnou výkonností a dlouhověkostí. Požadujeme i dobrou úroveň funkčních znaků a to především plodnosti, zdraví a utváření exteriéru. Požadujeme pravidelné zabřezávání a produkci vitálních a dobře vyvinutých telat, odolnost vůči zánětům vemene a jiným onemocněním. K umožnění bezproblémového chovu zvířat v produkčních systémech je nutné dbát na utváření tělesných partií, zejména pak vemene a končetin. Nemalou pozornost je třeba věnovat kapacitě těla a konverzi krmiv. Výnosnost chovu je podmíněna dobrou růstovou schopností a dostatečnou raností zvířat, která umožňuje otelení krav ve věku 23–27 měsíců při dosažení živé hmotnosti cca 570 kg. Je třeba se zaměřit i na selekci dalších ekonomicky významných vlastností a vytvořit šlechtěním předpoklady pro nabídku produktů, zejména spermií a embryí, s využitím nových příležitostí molekulární genetiky (SCHHS, 2012). V **Tab. 1** jsou číselně vyjádřeny základní parametry chovného cíle z roku 2012 dle šlechtitelského programu Svazu chovatelů holštýnského skotu.

Tab. 1: Chovný cíl stanovený pomocí základních parametrů (SCHHS, 2012)

Ukazatel	Prvotelky	Dospělé krávy
Dojivost v normované laktaci	8000-8500 kg	9000-10000 kg
Obsah bílkovin*	3,30 % a více	3,30 % a více
Průměrný počet ukončených laktací		3,5
Celoživotní užitkovost	33 000 kg	
Věk při otelení	23 až 27 měsíců	
Mezidobí	do 400 dnů	
Výška v kříži	141-145 cm	149-153 cm
Živá hmotnost	560-580 kg	650-680 kg

*poměr mezi obsahem tuku a bílkovin v mléce by se neměl dále rozšiřovat

3.1.4 Plemenný standard

Je dán souhrnem požadavků na vlastnosti zvířat v dané etapě šlechtění. Mezi standard užitkových vlastností řadíme konkrétní požadavky na jednotlivé směry produkce, zatímco morfologický standard zahrnuje požadavky na tělesnou stavbu, tělesný rámec a zbarvení (HROUZ, ŠUBRT, 2000). Výška kohoutku u prvotetek se pohybuje v rozmezí 141–145 cm a hmotnost prvotetek 560–580 kg. Výška v kohoutku dospělých krav je 149–153 cm a hmotnost krav v dospělosti 650–680 kg (MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ, 2006).

3.1.5 Současný stav v České republice

Holštýnský skot tvoří v České republice 57 % celkového počtu dojených krav včetně kříženek. V kontrolním roce 2011 bylo evidováno celkem 204 332 krav včetně kříženek z převodného křížení. Čistokrevných holštýnských krav pak bylo 151 000, z toho černostrakatých 145 404 a červených holštýnských 5 596. Za čistokrevné zvíře černostrakatého skotu považujeme zvíře zařazené do kategorie H₁, které vykazuje v databázi plemenné knihy černostrakatého skotu 100 % geneticky podíl tohoto plemene (URBAN, 1997). Od roku 2005 stavy dojeného skotu klesají, avšak holštýnský skot klesl pouze o necelé dva tisíce dojnic. Průměrná užitkovost se v roce 2011 pohybovala okolo 8 986 kg a oproti roku 2005 došlo k nárůstu o 956 kg mléka. V tomto období došlo k poklesu obsahu tuku v mléce, ale i k mírnému zvýšení bílkovin. Největším problémem v celosvětovém chovu je reprodukce. Mezidobí se v roce 2011 pohybovalo u čistokrevných holštýnských krav na úrovni 419 dní, což je ovlivněno mnoha faktory. Mezi další problémy se řadí dlouhověkost a celoživotní užitkovost krav.

Šlechtitelský program se zabývá především ekonomicky významnými vlastnostmi (SCHHS, 2012).

V současném období vývoje tohoto plemene je typická vysoká produkce mléka, mírně se snižující tuk v mléce a stabilizovaný obsah bílkovin. Díky lineárního popisu a hodnocení se zlepšuje stav končetin, utváření vemene a tělesná kapacita. Na úrovni chovného cíle je ustálený tělesný rámec a dochází k snižování variability stád. Celkově můžeme říct, že se zlepšila ranost, problematická zůstává plodnost a funkční dlouhověkost krav (SCHHS, 2012).

3.2 Užítkovost

Dojnice holštýnského skotu jsou schopny produkovat velké množství mléka a nejvyšší denní nádoj na vrcholu laktace dosahuje běžně u prvotetek 30–50 kg, u krav na vyšších laktacích pak 50–80 kg i více. Tato schopnost vysoké produkce mléka je však závislá na vysokých požadavcích na výživu a krmění krav, na udržování reprodukčních funkcí dojníc a celkového pohledu na kvalitu chovného prostředí (BOUŠKA, 2006).

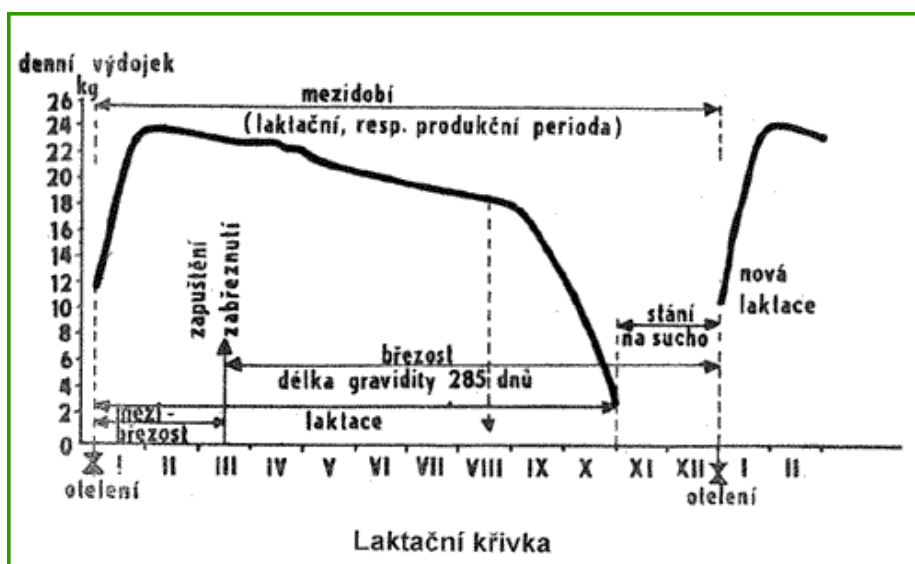
Na množství nadojeného mléka má větší vliv potřeba sušiny než samotná hmotnost dojnice. Existuje přímá závislost mezi dojivostí a příjmem sušiny - zvýšíme-li příjem sušiny, zvýší se i dojivost. Z toho můžeme vyvodit, že na jeden kilogram mléka navíc musí dojnice přijmout půl kilogramu sušiny krmné dávky. Předpokladem vysokého příjmu sušiny je však dobrá kvalita jednotlivých komponentů krmné dávky. Optimální obsah sušiny v krmné dávce by se měl pohybovat okolo 50 %. Při dodržení procenta této sušiny je dojnice schopna přijmout 50 kg krmiva a přeměnit jej zhruba na 36–40 kg mléka. S vyšší vlhkostí se denní příjem sušiny snižuje. Mezi další faktory, které ovlivňují příjem krmiva, patří také kvalita stájového prostředí, management chovu a především zdravotní stav dojnice (DREVJANY, 2004).

V roce 2003 dosahovala užítkovost holštýnského skotu v Německu 7 960 kg a ve Francii 9 700 kg. V roce 2004 byla užítkovost v Dánsku 8 900 kg a v České republice 7 600 kg při průměrném obsahu 4,1 % tuku a 3,3 % bílkovin (SAMBRAUS, 2006). Dle Svazu chovatelů holštýnského skotu a kontroly užítkovosti za rok 2014 můžeme vidět v porovnání obou variet holštýnského skotu, že červená varieta vykazuje v průměru větší procento tuku a bílkovin než varieta černostrakatá, což se ale promítá v celkové produkci mléka. V příloze č. I můžeme pozorovat užítkovost v jednotlivých letech od roku 1990. Celková produkce mléka se zvyšuje na úkor zastoupení obsahu složek

mléka, především pak tuku. Také dochází k nežádoucímu prodlužování mezidobí. V příloze č. II můžeme sledovat vývoj užitkovosti čistokrevných černostrakatých krav v kontrole užitkovosti od roku 1990.

3.3 Laktace

Laktací neboli laktačním obdobím se rozumí časové období produkce mléka od porodu samice po dobu tvorby mléka. Rozumíme tím také proces tvorby či sekrece, hromadění a uvolňování mléka savců. Tvorba a uvolňování mléka trvá od porodu do zasušení. Délka laktace krav je přibližně 300 dní. Laktace normovaná se využívá při hodnocení krav v kontrole užitkovosti a počítá se 305 dní. Průběh laktace se vyjadřuje laktační křivkou, kterou dělíme do tří fází. Počáteční fáze má nelineární průběh, parabolický, ve kterém dojnice zvyšuje denní produkci, až dosáhne maxima. U krav je maximální denní produkce dosahována 3-6 týdnů od porodu. Tato fáze má praktický význam při optimalizaci výživy i při určení mléčné užitkovosti za laktaci. Druhá fáze je vyrovnanější s různým stupněm poklesu produkce. Třetí fáze je koncová s nelineárním, hyperbolickým průběhem a ovlivňuje produkci mléka za laktaci nejméně. Průběh laktační křivky a plodnosti krav můžeme sledovat na Obr. 1 (KADLEČÍK, KASADRA, 2006).



Obr. 1: Průběh laktační křivky a ukazatele plodnosti krav (KADLEČÍK, KASADRA, 2006)

3.4 Etologie skotu

Etologie neboli biologie chování je studium zvířecího chování pomocí biologických metod. Předmětem studia chování zvířat jsou také všechny projevy související s námluvami, uzavíráním párů, péčí o potomstvo, sociálním postavením a mnoho dalších. Původně se chování zvířat začalo pozorovat ve volné přírodě či u zvířat v lidské péči. Postupně se začaly vytvářet souborné spisy, které nazýváme etogramy (VESELOVSKÝ, 2005).

Chování skotu je dáno spolupůsobením tří faktorů a to dědičných vloh pro chování, tedy genetikou, vlivem vnitřního prostředí a vnějších podnětů. Z hlediska chování je důležitou vlastností temperament zvířete, který určuje jeho chování vůči člověku, ale také chování v jiných situacích a souvisí i s fyziologií metabolismu. K domestikaci skotu došlo asi před 9 000 lety v Indii, Číně, severní Africe a zejména Mezopotámii, odtud se pak zdomácnělý skot přivedl do Evropy (ZAHRÁDKOVÁ, 2009).

Abychom pochopili, proč se krávy chovají určitým způsobem, musíme se zkusit vžít do jejich kůže. Musíme si všimnout všech signálů, které poskytují důležité informace pro management farmy. K posouzení signálů, znamení a projevů krav musíme uvažovat o vztahu mezi prostředím a krávou a jejími signály či znameními. Mezi tři obecné důvody, proč se krávy chovají určitým způsobem, řadíme uspokojování vlastních potřeb, reakce na podněty nebo chování ovlivněné fyziologickými změnami. V chovech se rovněž setkáváme s tzv. rizikovými skupinami. Jedná se o určité skupiny zvířat, které jsou problematictější než ostatní. Signály, že něco není v pořádku, dávají nejprve najevo právě tyto skupiny a podobné problémy se mohou následně dostavit i u ostatních zvířat. V chovu se setkáváme také s rizikovými místy, která jsou pro zvířata nebezpečná. Mohou to být dlouhé zdrsnělé cesty, pastva, hrazení a zábrany nebo studená a vlhká podestýlka. Dalším problémem bývají riziková období, během kterých je zaznamenán vyšší výskyt onemocnění či diskomfortu. Bývají ovlivněna ročním obdobím, věkem, fází laktace a určitými zásahy do chovu (HULSEN, 2007). Projevy krav v rámci etologie mají během 24 hodin určitou pravidelnost, kterou lze rozdělit do fáze aktivity a fáze pasivity (MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ, 2006).

3.4.1 Ležení a odpočinek

Odpočinek je pro skot velmi důležitý a to především z hlediska dostatečného času a klidu na přežvykování. Krávy odpočívají jednak vestoje (zejména v létě), jednak vleže,

opřené o hrudník s hlavou vztyčenou, nebo s hlavou otočenou zpět a položenou na těle. Krátkou dobu mohou ležet také na boku s hlavou nataženou dopředu. Doba spánku se u krav pohybuje okolo čtyř hodin denně, ale ještě dvojnásobnou dobu věnují podřimování, u telat je doba spánku ještě vyšší. Při ležení krav je poloha na pravé straně přibližně stejně častá jako poloha na straně levé, která se zdá být nepatrně preferována. Krávy nicméně většinou strany střídají (ZAHRÁDKOVÁ, 2009). Při zaléhávání si místo ulehnutí nejdříve očichají a přešlapují z jedné nohy na druhou, poté se spustí na zápěstní klouby předních nohou, pokrčí zadní a položí se na bok. Při nerovném terénu ulehají tak, aby měly hlavu proti spádu (MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ, 2006).

Celková doba ležení je důležitá a u krav se pohybuje okolo čtrnácti hodin denně. Hlavními důvody jsou odpočinek dojnice, oschnutí končetin, snížení koncentrace krav v hnojných chodbách a zvýšení průtoku krve vemenem o 30 %. Velký důraz je kladen na komfort boxových lóží, pokud není komfort dostatečný, krávy si nelehnou dříve, než jsou velmi unavené a potom leží déle, než je obvyklé. Dopad to má především na snížený příjem krmiva a vody a také se zvyšuje pravděpodobnost selektivního příjmu krmiva. Kromě toho hrozí další problémy, například otoky hlezen. Krávy by měly do boxových loží uléhat rychle a bez problémů. Problém nastává, pokud více než 10 % odpočívajících krav stojí, pak je nutné zlepšit komfort boxových loží (HULSEN, 2007).

3.4.2 Stání a pohyb

Pohyb krav lze posuzovat v systémech volného ustájení, přesto, že se zde pohybují málo. Celkový pohyb je dán cestou ke krmení, dojení nebo odpočinku. Kráva věnuje pohybu 3–4 % celkového času a v podmínkách volného ustájení ujde zhruba vzdálenost 200–300 metrů (MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ, 2006).

Co se týče prostoru, nic by nemělo krávé bránit ve snadném přístupu ke krmivu, vodě a loži. Krávy potřebují mít možnost procházet kolem sebe bez vzájemného dotýkání s možností úniku do bezpečí. Krávy jsou stádová zvířata a v každé skupině se vytváří určitý sociální řád. Hierarchie skupiny je tvořena kravami vedoucími (dominantními) a těmi, které jsou jim podřízené (submisivní). Nejčastějším důvodem konfliktů bývá krmení a to v případě, že krmivo není během dne dostatečně dostupné (HULSEN, 2007).

Dospělé krávy konzumují 7–12 dávek za den a každý příjem krmiva trvá průměrně 45 minut, v součtu tedy přijímají potravu 6–8 hodin denně. Kráva tři čtvrtiny času leží a

přežvykuje, z toho každá doba přežvykování trvá půl hodiny i déle a každé sousto je přežvykováno 50-70 krát. Produkce slin při optimálním přežvykování se pohybuje okolo 300 litrů za den. Důležitý je také neomezený přístup k čisté vodě, nedostatek příjmu vody znamená zhoršené trávení (HULSEN, 2007). Krávy preferují velké vodní plochy, jejichž optimální rozmístění ve stáji je nutné. Pití zabírá krátkou dobu, asi jen 5–10 minut, přičemž krávy pijí 5–10 krát denně (MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ, 2006). Lze pozorovat tři stádia příjmu vody: prvotní ochutnání, delší doba ochutnávání a poté pití. Příjem tekutin zvyšuje teplá voda, což vede následně k většímu příjmu krmiva (HULSEN, 2007). Do aktivní části dne řadíme také kálení a močení. Kráva během dne kálí 10–15 krát a 5–10 krát močí. Při kálení a močení můžeme pozorovat typický postoj, při kterém podsune zadní končetiny, nahrbí hřbet a zvedne ocas (MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ, 2006).

3.5 Indexy používané v chovu dojnic

3.5.1 Cow komfort index (CCI) = Cow komfort quocient (CCQ)

Jedním z důležitých indexů k posuzování pohodlí krav je Cow komfort index neboli Cow komfort quocient. Byl poprvé popsán před více než 10 lety a určuje podíl krav ležících v boxech z celkového počtu krav ve stáji. Musíme však brát v úvahu, že tento index nepřihlíží k průměrné době ležení a k možnému překročení kapacity stáje nad 100 %. Ve volné stáji by měl být CCI vyšší než 85 %, pokud je měřen zhruba 1 hodinu po návratu z ranního krmení (OVERTON a kol., 2003).

CCQ se vypočítá podle následující rovnice:

$$CCQ = (\text{počet ležících krav v boxech} / \text{počet krav v boxech}) \times 100$$

Krávy ležící polovinou těla v boxu nebo stojící dvěma nohama v boxu a dvěma v uličce řadíme ke kravám v boxu (RAE, 2012).

3.5.2 Stall standing index (SSI)

Stall standing index neboli index krav stojících v boxech byl vyvinut na universitě ve Wisconsinu pro zlepšení CCI a k měření poměru krav, které stojí. Zvýšený SSI je spojený s delší dobou stání za den. Mít informace o tom, že krávy dlouhou dobu stojí je

důležité z hlediska vyšší incidence laminitid. V dobře vedených stádech by mělo být SSI méně než 15–20 %. SSI vyšší než 20 % je spojeno s dobou stání více než 2 hodiny denně a negativně asociuje s laminitidními problémy (GRAND, 2009).

SSI se vypočítá podle následující rovnice:

$$\text{SSI} = 100 - \text{CCI}$$

SSI měřené 2 hodiny před ranním dojením by nemělo být vyšší než 24 %, neboť je spojeno s nárůstem laminitid o více než 20 %, což by mělo vést k detailnějšímu sledování stáda, laminitid a designu stáje (COOK a kol., 2004).

3.6 Mikroklima

Mikroklimatem chápeme ovzduší ve více méně uzavřeném prostoru stáje, které je v přímém vztahu k zevnímu atmosférickému prostředí (makroklima). Vliv makroklimatu a mikroklimatu je zprostředkováván mnoha faktory, především konstrukcí a provedením stavby, způsobem větrání, provozem aj. Komplex podmínek (mikroklimatu) se uplatňuje významně hlavně ve velkochovech zvířat s vysokou intenzitou produkce a při velkých koncentracích zvířat často na relativně malém prostoru (ZEMAN, 1994).

Stájové mikroklima je definováno jako stav vzdušného prostředí ve stáji, charakterizované souborem fyzikálních, chemických a biologických prvků (KNÍŽKOVÁ a kol., 2004). Mezi fyzikální faktory řadíme teplotu, vlhkost vzduchu, proudění vzduchu, sluneční ozáření a osvětlení. Chemickými faktory pak rozumíme zvláště nepříznivě až toxicky působící plynné příměsi a to čpavek, oxid uhličitý a sirovodík. Do biologických faktorů zahrnujeme prach a mikroorganismy pohybující se v ovzduší (KURSA a kol., 1986).

3.6.1 Stájová teplota

Teplotou vzduchu se rozumí teplota stanovená teploměrem chráněným před slunečním zářením (CHLOUPEK, SUCHÝ, 2008). Teplota je hlavním klimatickým faktorem, nadřazeným ostatním faktorům teplotně-vlhkostního komplexu. Ten nutí organismus, aby aklimatizoval produkci a výdej tepla stavu prostředí a to buď na úkor, nebo ve prospěch produkce (užitkovost, konverze živin). Zdrojem produkce tepla ve

stájích je zejména teplo vyprodukované zvířaty, teplo atmosféry a teplo uměle vytvořené (ZEMAN, 1994). Požadovaná optima a minima teplot ve stájích pro skot jsou uvedeny v **Tab. 2**.

Tab. 2: Požadovaná optima a minima teplot ve stájích pro skot

(KLABZUBA, 2002)

Kategorie zvířat	Teplota vzduchu (°C)	
	minimum	optimum
Teletník	8	10-14
Mladý skot-volná stáj	2	2-10
Mladý skot-vazná stáj	6	10-12
Dojnice-volná stáj	2	4-10
Dojnice-vazná stáj	8	10-12
Dojírna	10	14-16

3.6.1.1 *Vliv teploty na chování dojnic*

Dojnice vytvářejí obrovské množství tepla, kterého se musí zbavit, aby zabránily přehřátí organismu. K tomu využívají dýchací systém, evaporaci vlhkosti plícemi, nemalou roli při ochlazování hraje také kůže. Při ochlazování těla dojnice nesmí být příliš vysoká vlhkost a při špatném větrání zvířata těžce dýchají. Na stěnách, na stropu a zařízení stájí dochází ke kondenzaci vody. Při ochlazování krávy raději stojí, nejlépe s horní polovinou těla výš, střevo tak vytváří menší tlak na bránici a usnadňuje to dýchání. Ventilace je důležitá zejména v oblasti hlavy. Krávy nejlépe fungují v optimální teplotě. Při teplotě pod -5 °C využívá svou energii na udržení tělesné teploty, a naopak při teplotě nad 20 °C začíná využívat energii pro ochlazování. Při teplotě nad 25 °C začíná klesat příjem krmiva. Na teplotu prostředí má vliv také pohyb a vlhkost vzduchu (HULSEN, 2007).

Při vysokých teplotách prostředí nastávají u dojnic zásadní změny v chování. Jedná se o tzv. etologickou adaptaci, která je důkazem o obraně zvířat proti vysokým teplotám. Skot se tedy snaží za vysokých teplot veškerou aktivitu omezit a tvorbu tepla redukovat. Chovatel může v tomto období zaznamenávat snižující se frekvenci příjmu krmiv a až o 10 % zkrácený čas přežvykování. Doba příjmu krmiva se zkracuje na 60,5 %, zkracuje se doba v krmišti v období od 12:00 do 18:00 hodin, zvyšuje se spotřeba

napájecí vody, prodlužuje se doba příjmu vody až 2,5 krát, snižuje se frekvence kálení, snižuje se pohybová aktivita, doba ležení spojená s přežvykáním se prokazatelně zkracuje asi na 55 % obvyklé doby. Mezi další projevy patří nadměrná salivace, zvýšení dechové a tepové frekvence, zvýšení tělesné teploty a počtu somatických buněk. Zvyšuje se riziko onemocnění a také úhynu, dochází k snížení estrální aktivity. Překračuje-li dechová frekvence 40 dechů za minutu, je nastartován tepelný stres. Kritickou hodnotou je pak 80 dechů za minutu, která vyžaduje okamžité zahájení první pomoci (DOLEŽAL, 2014).

3.6.1.2 Termoneutrální zóna

Pro každý druh zvířete existuje rozmezí teplot vnějšího prostředí, ve kterém není homeostatický systém organismu zatěžován a látková výměna je minimální. Toto teplotní rozmezí nazýváme pásmem tepelné rovnováhy (zóna termoneutrality, neutrální či indiferentní pásmo). V praktických podmínkách jde o stanovení rozmezí teplot, kterými jsou vytvářeny podmínky pro maximální užitkovost. Pásmo tepelné rovnováhy je ohraničeno tzv. kritickými hodnotami. Při výkyvech teplot nad horní nebo dolní hranici je ovlivňován metabolismus zvířete a tím i užitkovost (ZEMAN, 1994).

3.6.1.3 Tepelný stres

Už při záměru a vlastní výstavbě se může učinit dost pro to, aby se tepelný stres u krav minimalizoval. Mnozí projektanti a investoři řeší tepelný stres „lesem“ ventilátorů, což je však spojeno s vysokými pořizovacími náklady, náklady na energii a enormním hlukem. Samotné ventilátory stres z tepla u dojnic zmírňují jen sporadicky. Nové stáje musí zajišťovat příčné provětrávání stájového prostoru, které může výrazně zlepšit výška okapní hrany (4–5 m), což umožní průnik čerstvého vzduchu do prostoru stáje. Pokud je sklon podhledu minimálně 20°, potom je provětrávání u širokých stájí velice kvalitní. Krytina by měla maximálně odrážet sluneční svit. Jako nejvhodnější z hlediska ochlazování krav se jeví sprchování či skrápění tělesného povrchu krav. Začít s tím by se mělo již při teplotách 24–25 °C, dá se tak předejít negativním důsledkům tepelného stresu z 96 % a to právě „ofukovacím“ efektem pomaloběžných ventilátorů. Tou nejlepší a nejúčinnější variantou je využití běžných axiálních ventilátorů se sklonem 15–20°, situovaných zhruba 2,2–2,7 metru nad ležícími zvířaty, v rozteči 10 až 14 metrů

dle průměru (DOLEŽAL, 2014). V **Tab. 3** můžeme sledovat teploty prostředí určující tepelnou pohodu ve stáji.

Tab. 3: Teploty prostředí, určující tepelnou pohodu v °C
(DOLEŽAL a kol, 2002)

Kategorie	Stres z chladu	Termoneutrální zóna	Stres z tepla
Narozené tele		8 až 26	26 až 36
Tele ve věku 30 dní		0 až 24	24 až 30
Tele ve věku 100 dní	-14 až -4	-4 až 21	21 až 31
Jalovice	-32 až -10	-10 až 20	20 až 27
Krávy s dojivostí 22 kg	-26 až -2	-2 až 22	22 až 28
Krávy s dojivostí 40 kg	-30 až -6	-6 až 20	22 až 26

3.6.2 Vlhkost stájového ovzduší

Působení vlhkosti stájového ovzduší na hospodářská zvířata je v těsném vztahu k teplotě a lze mluvit o tepelně vlhkostním komplexu. Vodní páry jsou trvalou složkou klimatu, do něhož se dostávají odpařováním z vodních ploch a povrchu země. Množství je závislé na zdrojích, místních podmínkách a teplotě (KURSA a kol., 1986).

Zdrojem vlhkosti (vodních par) jsou především ustájená zvířata (evaporace, perspirace a transpirace, moč a výkaly), voda k čištění podlah a jiná zařízení, vlhké a teplé krmivo a sekundárně pak kondenzace na površích. Důležitá je také teplota, neboť vyšší teplota zvyšuje intenzitu odparu. Vlhkost vzduchu v rámci fyziologie významně ovlivňuje termoregulaci, zvyšuje tepelnou jímavost vzduchu a prostředí vůbec, naopak nízká vlhkost podporuje prašnost ve stáji. Nízká vzdušná vlhkost může spolupůsobit při dehydrataci organismu (ZEMAN, 1994).

Rozlišujeme vlhkost absolutní, maximální a relativní. Absolutní vlhkostí rozumíme momentální obsah vodních par v prostředí v g/m^3 . Maximální vlhkost vyjadřuje množství vodních par v g/m^3 , které je vzduch za určité teploty a tlaku schopen pojmout do úplného nasycení. Relativní vlhkost pak vypočítáme jako poměr absolutní vlhkosti a maximální vlhkosti vyjádřený v procentech. Při hodnocení stájového ovzduší se používá relativní vlhkost (KURSA a kol., 1986).

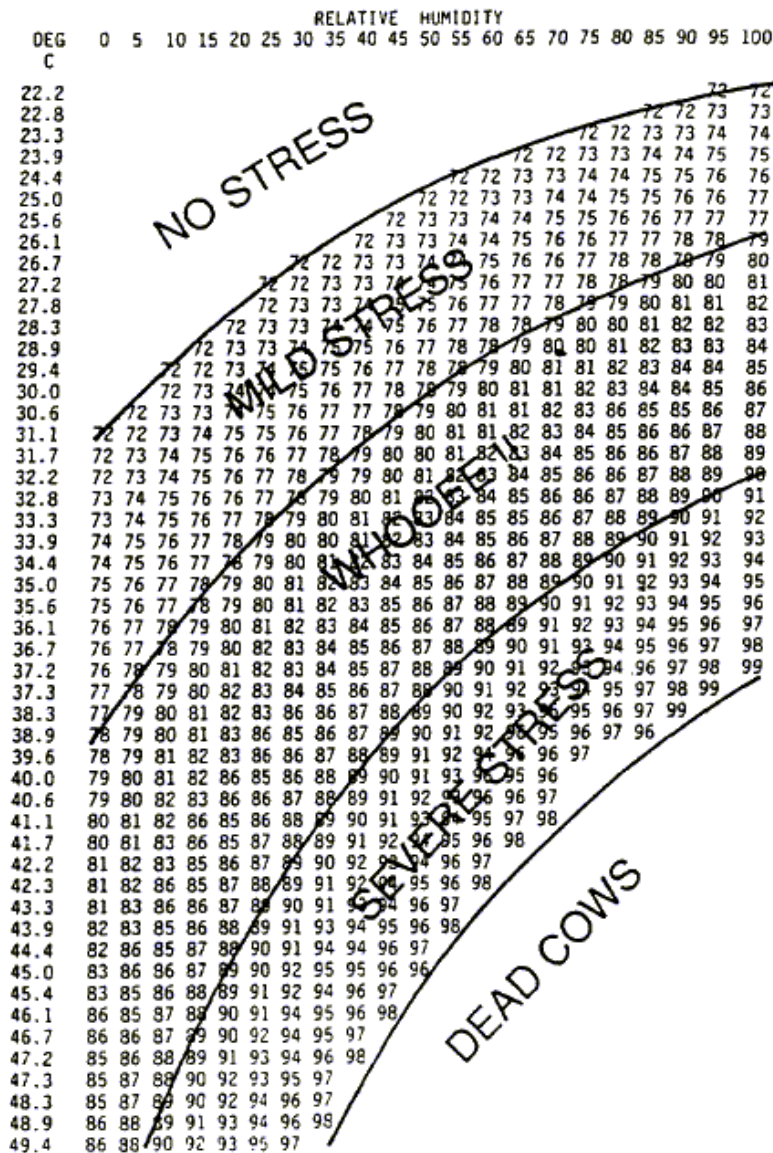
3.6.3 Teplotně-vlhkostní index

Mezi nejdůležitější mikroklimatické prvky patří teplota a relativní vlhkost ovzduší. Jako kombinace efektu teploty a relativní vlhkosti se využívá teplotně-vlhkostní index (WEST, 2003). Závislost na teplotě a vlhkosti vzduchu ukazuje obrázek č. 2. Dle McDowell a kol. (1976) je teplotně-vlhkostní index (THI) široce používaný k popsání tepelné zátěže u lidí a také jako dobrý indikátor stresových teplotních klimatických podmínek. THI se vypočítá dle následující rovnice (HAHN, 1999):

$$\text{THI} = 0,8t_{\text{db}} + ((t_{\text{db}} - 14,4) * \text{RH})/100 + 46,4$$

Kde t_{db} představuje teplotu ovzduší a RH relativní vlhkost ovzduší ve stáji.

Za pohodlnou se považuje hodnota THI 70 nebo méně. Hodnoty 75–85 působí stresově a hodnoty vyšší než 85 se považují za extrémní utrpení a zvířata nejsou schopna udržovat termoregulační mechanismy nebo normální tělesnou teplotu. Lemerle, Goddard (1986) popsali, že ačkoliv se rektální teplota zvyšuje od hodnoty THI vyšší než 80, respirační rychlost se zvyšuje od hodnoty THI 73 a nepochybně s větší intenzitou při hodnotách nad 80. Tyto výsledky napovídají, že homeostatické mechanismy, včetně zvýšené respirace, mohou zabraňovat zvýšení rektální teploty dokud THI nedosáhne 80. Za limitující hodnotu THI, která pro dojnice představuje teplotní stres, je obecně považována hodnota THI 72, což při RH ovzduší 50 % představuje zhruba teplotu 25°C (KENDAL a kol., 2006). Tyto hodnoty se však podle různých autorů liší, například dle Bouraoui a kol. (2002) je za hranici teplotního stresu považována hodnota THI 69. Na **Obr. 2** můžeme pozorovat závislost THI na teplotě a vlhkosti vzduchu.



Obr. 2: Závislost THI na teplotě a vlhkosti vzduchu (převzato z AMSTRONG, 1994)

3.6.4 Proudění vzduchu ve stáji

Proudění vzduchu ve stájích vzniká na základě rozdílů teplot, rozdílů hmotností a barometrického tlaku vzduchu syčeného vodními parami v různých částech stájového prostoru. Proudění vzduchu umožňuje odvod tepla a vodních par produkovaných zvířaty na povrchu těla do stájového ovzduší a nahrazování chladnějším, méně nasyceným vzduchem (KURSA a kol., 1986).

Rychlost proudění vzduchu ve stáji může být velmi rozdílná, v dosahu zvířat se má pohybovat při optimálních teplotách maximálně do $0,3 \text{ m/s}^{-1}$. Ve stáji s ohledem na pravidla omezené možnosti pohybu nebo dokonce fixaci, nesmí být zvířata vystavována příliš velkému proudění, zejména pak vlivům chladných průvanů (ZEMAN, 1994).

V **Tab. 4** můžeme pozorovat vliv rychlosti proudění vzduchu na dojivost v závislosti na teplotě.

Tab. 4: Vliv rychlosti proudění vzduchu na dojivost

(OWEN a kol., 1994)

Proudění vzduchu	Dojivost v relativním vyjádření (%)		
	10°C	27°C	35°C
0,2 m.s ⁻¹	100	85	63
2,2 m.s ⁻¹	100	95	79
4,0 m.s ⁻¹	100	95	79

3.7 Volné boxové ustájení

Jedná se o volné skupinové ustájení a techniku chovu s použitím volného boxového ustájení, kdy zvířata odpočívají v boxových stlaných či bezstelivových ložích. Je systémem vyhovujícím potřebám a pohodě zvířat v celém životním a produkčním cyklu. Zásadní vliv na úspěšnost tohoto systému má rozměrové, funkční a dispoziční řešení boxových loží. Dobře řešené boxy zajišťují jednoduchou orientaci zvířat při vstupu a důvěru ve vyhrazené místo k odpočinku, pohodlí při uléhání a vstávání a prostor pro volný pohyb těla. Musí zajistit dostatek místa pro boky a břišní krajinu při současném vyloučení příčného zaléhávání v boxech a v neposlední řadě také pevnost a trvanlivost podlahy a bočního hrazení (BOUŠKA, 2006).

Předností stelivového provozu jsou lepší podmínky prostředí a zdravotní stav. Nevýhodou je zde nižší produktivita práce a její obtížnější organizace. Mezi přednosti bezstelivového ustájení můžeme zařadit vyšší produktivitu a kulturnost práce a jednodušší organizaci návaznosti technologických linek (tj. linky dojení, krmení a hnojně linky). Ve velkokapacitních kravínech se jeví jako nejvhodnější typ v produkčních sekcích volné boxové ustájení nestlané nebo s úspornou podestýlkou. Ze zdravotního hlediska jsou nejvýhodnější přistýlané boxy (KOPECKÝ a kol., 1981).

Dobře řešená volná boxová stáj reprezentuje nejlepší zařízení pro vysokoužitkové dojnice, neboť stupeň chovatelského komfortu je na vysoké úrovni. Odpovídají tomu stáda s vysokou roční užitkovostí, vynikající plodností, minimalizaci poškození struků, vemen a končetin a bezproblémová čistota. Rovněž aspekty produktivity práce jsou

příznivější než u jiných způsobů ustájení. Lze také konstatovat, že při důsledném dodržování pracovního řádu se nevyskytují žádné problémy v chování zvířat a plně se využívá přirozené rytmicity životních projevů (URBAN, 1997).

3.7.1 Parametry volného boxového ustájení pro dojnice

Předností boxového ustájení docílíme správnou volbou rozměrů boxů dle tělesných rozměrů krav. Aby velikost boxů vyhovovala všem zvířatům ve stádě, je potřeba je dimenzovat na tělesné míry největších zvířat. V boxovém prostoru musí být vytvořený prostor nejen pro pohodlné ležení a stání, ale také přiměřený prostor pro vstávání a uléhání. Box musí být dostatečně dlouhý a široký pro pohodlný odpočinek. Na druhé straně musí zvířata do určité míry omezovat zábrany, aby se nemohla otočit, kálet či močit do boxu. Pozorováním se zjistilo, že na uložení těla potřebuje kráva nebo jalovice asi 95 % šikmé délky těla zvětšené o 150 mm. Pro hlavu je při ležení potřebných 28 % a pro vstávání a uléhání 24 % z výšky zvířete v kohoutku (BRETENSKY, MIHINA, 2006).

Šířkové rozměry stáje jsou závislé na délce stáje, tedy na počtu krav únosném pro skupinu. Šířka krmného stolu by se měla pohybovat minimálně okolo 4,5 m, ale preferuje se 5 či 6 metrů. V současné době by šířka krmiště včetně předpožlabnicového schůdku měla být alespoň 4,5 m. Co se týče prostoru pro ležení v třířadové, resp. šestiřadové stáji by protilehlé boxy měly mít minimální délku 4,5 m (2x2,5 m), a to pouze při jejich šířce větší než 125–130 cm. Boxy u obvodových otevíratelných stěn by měly být navrhovány s délkou 2,7 m. Jeden z důležitých parametrů je výška okapní hrany, která by měla být minimálně 4,8 m. V **příloze č. III** můžeme sledovat obrázek boxového stelivového lože se základními parametry. V souvislosti s celkovou výškou stavby platí pravidlo: výška hřebenové štěrbiny by měla být závislá na užitečnosti stáda. Například u desetitisícové šířky hřebenové štěrbiny platí, že při 20° sklonu je šířka dána pravidlem 2,5 cm x šířka stáje (DOLEŽAL, 2014).

Tvar, umístění a výška jednotlivých částí a konstrukce bočních zábran by měly vyhovovat požadavkům zvířat. Boční zábrany bývají v horní části doplněny posunovatelnou příčnou vymežovací šíjovou zábranou, která zamezuje vstupu do čela boxu a jeho znečištění (BOUŠKA, 2006). Prsní opěrka brání tomu, aby si krávy lehaly v boxu příliš dopředu. Měla by být zaoblená a ne příliš vysoká. Hlavové zábrany musí být umístěny ve výšce méně než 20 cm nebo výše než 90 cm a nesmí překážet

v natažení hlavy. Boční zábrany zajišťují, aby krávy ležely rovně, aniž by se o ně poranily (HULSEN, 2007).

4 MATERIÁL A METODY

4.1 Charakteristika podniku

Pozorování probíhalo na farmě Mléčná farma Lubina spol. s r. o. Farma se nachází v obci Kopřivnice v místní části Lubina, okres Nový Jičín, v kraji Moravskoslezském. Obec je vzdálena asi 160 km severovýchodně od Brna. Z geologického hlediska se obec nachází v Podbeskydské pahorkatině. Nadmořská výška obce je 297 m a dle Českomoravského hydrometeorologického ústavu za rok 2014 se průměrná roční teplota pohybuje okolo 9,3 °C.

Farma se zabývá výhradně chovem Holštýnského dojného skotu. Provoz živočišné výroby zajišťují čtyři zootechnici a každý se specializuje na určitý úsek. V současné době se na farmě chová zhruba 900 ks dojnic, 50 vysokobřezích jalovic a 150 ks telat chovaných ve venkovních individuálních boxech. Telata jsou od věku dvou měsíců chována skupinově po cca 12 kusech. Ve věku čtyř měsíců se odchov provádí v kooperaci.

Dojení probíhá na paralelní dojárně (side by side) 2 x 14 ks se zrychleným odchodem. Dojí se všechny skupiny laktace 3 krát denně. Současná denní produkce mléka se pohybuje okolo 25 000 litrů, což připadá na jednu dojnici asi 27,8 litru. Odvoz mléka probíhá jedenkrát denně a to do mlékárny Miltra B s. r. o., která sídlí v Městečku Trnávka.

Podnik také hospodaří na 1 150 ha půdy a osevnický postup je podřízen produkci objemných krmiv, zejména kukuřice na siláž, jetelotravních a travních porostů k výrobě senáží a sena. Asi 10-20 % objemných krmiv je produkováno v sousedním podniku.

4.2 Charakteristika produkčních stájí

Podnik má dvě produkční stáje a jednu stáj pro suchostojné dojnice a přípravu na porod. První produkční stáj má kapacitu 356 ks, je rozdělena do čtyř sekcí (2 x 112 ks a 2 x 66 ks). Jde o vzdušnou stáj tvořenou ocelovou konstrukcí potaženou speciální plachtou. Podélné stěny jsou vybaveny stahovacími roletami k regulaci mikroklimatu ve stáji. Sedlová střecha je vybavena odvětrávací štěrbinou, která se nachází nad krmným stolem. Ten vede podélně uprostřed stáje. Druhá produkční stáj má kapacitu 428 ks a je rozdělena na čtyři sekce po 107 ks. Opět jde o vzdušnou stáj s ocelovou konstrukcí, ale

sedlová střecha je tvořena sendvičovým izolačním systémem s odvětrávací šterbinou. Podélné stěny jsou obdobně vybaveny jako u první stáje.

Obě stáje jsou vybaveny boxovými loži uspořádanými ve třech řadách. Napájení v sekcích je zajištěno hladinovými napáječkami (v zimě vyhřívány). V každé sekci je 6 napájecích zařízení a komfort krav doplňují drbadla s elektrickým pohonem. Jako materiál pro stlaní se využívá separát z vlastní produkce kejdy. Boxy jsou přistýlány 1 krát za 10-14 dní dle potřeby. Odkliz exkrementů probíhá pomocí shrnovacích lopat do přeronového kanálu umístěného vně stáji.

4.3 Vlastní metodika

Pozorování probíhalo v produkční stáji č. 2. Objektem pozorování se stala sekce č. 2, krávy na vrcholu laktace a sekce č. 4, prvotelky na vrcholu laktace. Sekce se nacházejí vedle sebe a obě disponují 107 boxy. Řada č. 1, která je nejbližší krmnému stolu (32 boxů), řada č. 2 uprostřed sekce (32 boxů) a řada č. 3 nejbližší obvodové stěně stáje (43 boxů).

Sledování probíhalo během jednoho kalendářního roku (2014). První část probíhala v zimním období (únor) a druhá část v letním období (srpen). V každém období byly jednotlivé sekce pozorovány 4 krát a to vždy 2 pozorování v jeden den a další 2 pozorování za čtrnáct dní. Začátek pozorování byl vždy v 11:00 a 13:00. Teplota ve stáji byla měřena rtuťovým teploměrem umístěným ve stáji vždy před začátkem jednotlivých pozorování každé sekce. Počty dojnic se vždy pohybovaly pro každou sekci okolo 100 ks v různých pořadích laktace (1. – 6.). Průměrná denní užitkovost se pohybovala u krav okolo 39 kg a u prvotelek 32,7 kg na dojnici a den. Žádná ze sledovaných dojnic nebyla zaprahlá. Aktuální informace o denním nádoji a pořadí laktace byly zjišťovány zpětně druhý den pomocí centrálního počítače napojeného na dojírnu. Za celou dobu pokusu bylo vyhodnoceno 1644 záznamů. Výsledky byly zpracovány dle statistických metod v programu Statistica 10.0.

5 VÝSLEDKY A DISKUSE

5.1 Vliv stájové teploty na ležení a stání dojnic

V **Tab. 5** je zaznamenám vliv stájové teploty na ležení a stání dojnic Holštýnského skotu ve volném boxovém ustájení. Celkem bylo zaznamenáno 1644 případů, které byly rozděleny do 4 kategorií, v závislosti na rozmezí stájové teploty. V souhrnu dojnice více ležely a to v 1162 případech, méně pak stály a to v 485 případech ($p < 0,01$). Ležící krávy pak z celkového počtu preferovaly levou pozici ležení – 745 ks a méně pravou pozici – 414 ks ($p < 0,05$). Stojící krávy stály více mimo box – 387 ks, než v boxu – 98 ks.

Nejvíce pozorování proběhlo při rozmezí teplot $> 25,1$ °C při průměrné teplotě 29,9 °C. V tomto rozmezí bylo sledováno celkem 590 ks dojnic, přičemž 425 ks bylo ležících a 165 ks stojících ($p < 0,01$). Ležící dojnice pak preferovaly levou pozici ležení a to 295 ks dojnic a méně pak pravou pozici, 130 ks dojnic ($p < 0,01$). Stojících dojnic v boxu bylo 42 ks a stojících mimo box 123 ks. V rozmezí teploty 10,1 – 25 °C a průměrné teplotě 24,4 °C bylo sledováno celkem 196 ks dojnic. Většina dojnic byla ležících – 142 ks s preferencí levé pozice – 98 ks a menším podílem dojnic ležících na pravé pozici – 44 ks ($p < 0,01$). Stojících krav bylo celkem 54 ks, z toho 7 ks stojících v boxu a 47 ks stojících mimo box. Při rozmezí teploty 0,1 – 10 °C bylo celkem sledováno 421 ks dojnic, kdy průměrná teplota v tomto rozmezí byla 2,5 °C. Nejvíce bylo ležících krav – 301 ks, s preferencí levé pozice – 188 ks oproti pravé pozice – 113 ks ($p < 0,01$). Většina dojnic, které stály – 120 ks, stály mimo box – 101 ks, v 19 případech pak stály v boxu. Při teplotách nejnižších, které byly ≤ 0 °C při průměrné teplotě - 0,1 °C, bylo sledováno celkem 437 ks dojnic. Ležících dojnic bylo 291 ks, na levé pozici bylo 164 ks a na pravé pozici 127 ks ($p < 0,01$). Stojících dojnic bylo 146 ks, z toho 116 ks stálo mimo box a 30 ks v boxu.

Tepelný stres působí na dojnice zjevně i skrytě a může způsobit změny trvalejšího charakteru, především v chování ovlivňující welfare zvířat a také nepřímo působí na produkční ukazatele dojnic (DOLEJŠ, TOUFAR, KNÍŽEK, 2002). Dle Zejdové vyplývá, že stoupající teplotou klesá podíl ležících dojnic a zároveň se zvyšuje podíl stojících dojnic, což se neshoduje s mými výsledky v **Tab. 5**. Z mého pozorování vyplývá, že i při vysokých teplotách krávy více leží, což mohlo být výsledkem dobré ventilace ve stáji. Dle Schutze a kol. (2008) dojnice v případě tepelného stresu dávají

přednost ochlazování před možností pohodlného ulehnutí a to i přesto, že odpočinek vleže je pro skot velmi důležitý.

Tab. 5: Vliv stájové teploty na ležení a stání dojníc

Teplota (°C)	Ø teplota (°C)	Σ	Stojí		Leží		Celkem	
			box	mimo box	L	P	stojí	leží
0≥	-1,0	437	30	116	164 ^a	127 ^b	146 ^A	291 ^B
0,1-10	2,5	421	19	101	188 ^A	113 ^B	120 ^A	301 ^B
10,1-25	24,4	196	7	47	98 ^A	44 ^B	54 ^A	142 ^B
25,1<	29,9	590	42	123	295 ^A	130 ^B	165 ^A	425 ^B
Celkem	13,95	1644	98	387	745 ^A	414 ^B	485 ^A	1162 ^B

* A, B (statisticky vysoce průkazné) = $p < 0,01$

* a, b (statisticky průkazné) = $p < 0,05$

* NS (statisticky neprůkazné) = $p > 0,05$

5.2 Vliv ročního období na ležení a stání dojníc

Sledované aktivity dojníc v souvislosti s vlivem ročního období na ležení a stání dojníc holštýnského skotu ve volném boxovém ustájení jsou znázorněny v **Tab. 6**. Sledováno bylo celkem 1644 případů, přičemž dojnice více ležely – 1157 ks, než stály – 487 ks ($p < 0,01$). Období pozorování bylo rozděleno do 2 kategorií při průměrné teplotě 14,9 °C. Z celkového sledování zjišťujeme, že dojnice více ležely na levé pozici – 738 ks, než na pravé pozici – 419 ks ($p < 0,01$). Stojící dojnice stály více mimo box – 389, než v boxu – 98 ks.

V zimním období byla průměrná teplota 0,7 °C a sledováno bylo celkem 851 ks dojníc. Ležících krav bylo v tomto období 585 ks a stojících celkem 266 ks ($p < 0,01$). Preference ležících krav byla na levé pozici – 344 ks, na pravé pozici leželo pouze 178 ks ($p < 0,01$). Stojících krav bylo více mimo box – 216 ks, než v boxu – 48 ks. V letním období byla průměrná teplota 29,1 °C a bylo sledováno celkem 793 ks dojníc. Ležících krav bylo v tomto období 572 ks a stojících krav 221 ks ($p < 0,01$). Dojnice preferovaly více levou pozici ležení – 394, méně pravou pozici – 178 ks ($p < 0,01$). Dojnice stojící mimo box – 171 ks převažovaly na dojnicemi stojících v boxu – 50 ks.

U skotu je tolerance ke kolísání teploty okolí poměrně vysoká a ve velké míře je závislá na rasové příslušnosti a stáří jedince (KURSA a kol., 1986). Dle O'Driscolla a kol. (2009) v zimě krávy leží více než v létě, nezávisle na využívané technologii chovu,

což je v rozporu s mými výsledky v **Tab. 6**. Ve stáji s přirozenou ventilací by měla být teplota v zimním období o 5 až 8 °C vyšší oproti exteriéru a v letním období o 4 až 7 °C chladnější než venkovní teplota (DOLEŽAL, 1998).

Tab. 6: Vliv ročního období na ležení a stání dojnic

Období	Ø teplota (°C)	Σ	Stojí		Leží		Celkem	
			box	mimo box	L	P	stojí	leží
léto	29,1	793	50	171	394 ^A	178 ^B	221 ^A	572 ^B
zima	0,7	851	48	218	344 ^A	241 ^B	266 ^A	585 ^B
Celkem	14,9	1644	98	389	738 ^A	419 ^B	487 ^A	1157 ^B

* A, B (statisticky vysoce průkazné) = $p < 0,01$

* a, b (statisticky průkazné) = $p < 0,05$

* NS (statisticky neprůkazné) = $p > 0,05$

5.3 Vliv mléčné užitkovosti na ležení a stání dojnic

V **Tab. 7** je zaznamenán vliv mléčné užitkovosti na ležení a stání dojnic holštýnského skotu ve volném boxovém ustájení. Sledováno bylo celkem 1644 případů a dojnice byly rozděleny do 5 kategorií dle denního nádoje. Z celkového hlediska byla průměrná denní užitkovost 36, 2 litrů mléka a dojnice více ležely – 1150 ks než stály – 490 ks ($p < 0,01$). Ležící dojnice preferovaly levou pozici – 740 ks, méně pravou pozici – 414 ks ($p < 0,01$). Většina dojnic stála mimo box – 390 ks, v boxu stálo pouze 100 ks dojnic.

Nejvíce dojnic se pohybovalo v rozmezí 30,1–40 litrů mléka za den a to v počtu 875 ks při průměrné užitkovosti 35,0 litrů mléka. Ležících krav bylo celkem 608 ks a stojících 249 ks ($p < 0,01$). Ležící dojnice více preferovaly levou pozici – 392 ks, pravou pozici preferovalo 216 ks ($p < 0,01$). V boxu stálo 48 ks, mimo box stálo 201 ks. V rozmezí 20,1–30 litrů mléka denního nádoje bylo sledováno celkem 380 ks dojnic. Z celkového počtu bylo 256 ks ležících a 124 ks stojících ($p < 0,01$). Ležící dojnice více ležely na levé pozici – 153 ks, méně na pravé pozici – 103 ks ($p < 0,01$). Nejvíce dojnic stálo mimo box – 5 ks a méně v boxu – 28 ks. V rozmezí nádoje < 20 litrů mléka bylo sledováno celkem 18 ks dojnic s průměrnou užitkovostí 17,2 litrů mléka. Ležících dojnic bylo 12 ks a stojících o polovinu méně (NS). Ležící krávy ležely více na levé pozici – 8 ks, na pravé pozici pouze 4 ks (NS). Mimo box stálo 5 ks a v boxu stála pouze jedna dojnice. Užitkovost v rozmezí 40,1–50 litrů byla zaznamenána v celku u 298 ks

dojnic při průměrné užitkovosti 44,1 litrů mléka na dojnici. Ležících krav bylo 221 ks a stojících 77 ks ($p < 0,01$). Ležící krávy opět upřednostňovaly levou pozici ležení – 151 ks, pravou pozici zvolilo 70 ks dojnic ($p < 0,01$). V boxu stálo 7 ks, mimo box se pohybovalo 27 ks dojnic. Dojnic s nádojem $> 50,1$ litrů mléka bylo 91 ks při průměrné užitkovosti 57,5 litrů. Celkově krávy více ležely – 57 ks než stály – 34 ks ($p < 0,05$). Ležící dojnice ležely více na levé pozici – 36 ks než na pravé pozici – 21 ks ($p < 0,05$). Mimo box se pohybovalo 27 ks dojnic, kdežto v boxu stálo 7 ks dojnic.

Ležením se snižuje zatížení končetin a zvyšuje se prokrvení vemene, což působí pozitivně na produkci mléka (BERKA a kol., 2012). Krávy v nepohodlných podmínkách, které více stojí, než leží, jsou náchylnější ke zdravotním komplikacím a jsou méně produktivní (THORNE, 2008). Letní deprese mléčné užitkovosti představuje v oblastech s vysokými teplotami vážný problém a může dojít ke snížení mléčné užitkovosti o 10 až 35 % oproti ročnímu průměru (VOKŘÁLOVÁ, NOVÁK, 2005). Z mých výsledků je patrné, že bez ohledu na množství nadojeného mléka krávy více leží, než stojí.

Tab. 7: Vliv mléčné užitkovosti na ležení a stání dojnic

Denní nádoj (l)	Σ	$\bar{\varnothing}$ užitkovost	Stojí		Leží		Celkem	
			box	mimo box	L	P	stojí	leží
20>	18	17,2	1	5	8 ^{NS}	4 ^{NS}	6 ^{NS}	12 ^{NS}
20,1-30	380	27,1	28	96	153 ^A	103 ^B	124 ^A	256 ^B
30,1-40	857	35,0	48	201	392 ^A	216 ^B	249 ^A	608 ^B
40,1-50	298	44,1	16	61	151 ^A	70 ^B	77 ^A	221 ^B
50,1<	91	57,5	7	27	36 ^a	21 ^b	34 ^a	57 ^b
Celkem	1644	36,2	100	390	740 ^A	414 ^B	490 ^A	1150 ^B

* A, B (statisticky vysoce průkazné) = $p < 0,01$

* a, b (statisticky průkazné) = $p < 0,05$

* NS (statisticky neprůkazné) = $p > 0,05$

5.4 Vliv pořadí laktace na ležení a stání dojnic

Sledované aktivity dojnic v souvislosti s vlivem pořadí laktace na ležení a stání dojnic holštýnského skotu ve volném boxovém ustájení jsou znázorněny v Tab. 8. Celkově bylo zaznamenáno 1644 případů. Dojnice byly rozděleny do 4 kategorií dle pořadí

laktace. Celkem ležících dojnic bylo zaznamenáno 1156 ks, stojících dojnic pak 488 ks ($p < 0,01$). Dojnic na 1. laktaci bylo celkem 811 ks, z toho 573 ks leželo a 238 ks stálo ($p < 0,01$). Ležící krávy preferovaly levou pozici – 385 ks, na pravé pozici bylo zaznamenáno 188 ks dojnic ($p < 0,01$). Krav v boxu stálo 48 ks, oproti tomu mimo box stálo 190 ks. Na 2. laktaci bylo pozorováno celkem 600 krav. Ležících krav bylo 424 ks, stojících bylo 176 ks ($p < 0,01$). Lateralita byla preferovaná na levé pozici – 259 ks, na pravé pozici bylo sledováno pouze 165 ks ($p < 0,01$). Dojnic na 3. laktaci bylo celkem 127 ks. Ležících krav bylo 573, na levé pozici bylo sledováno 54 ks a na pravé pozici 28 ks ($p < 0,01$). V boxu stálo 11 ks dojnic a mimo box se pohybovalo 34 ks. Na 4. a vyšší laktaci bylo sledováno celkem 160 ks dojnic. Ležících krav bylo celkem 77 ks a stojících 488 ks ($p < 0,01$). Ležící dojnice upřednostňovaly levou pozici – 46 ks, na pravé pozici bylo 31 ks (NS). V boxu stály 3 dojnice a mimo box se vyskytovalo 26 dojnic.

Z výsledků v **Tab. 8** vyplývá, že bez ohledu, na které laktaci se dojnice vyskytují, upřednostňují ležení a odpočinek s preferencí levé pozice. Zvýšenou preferenci levé strany zjistila také Zejdová a kol. (2011), která tvrdí, že dojnice s vyšším pořadím laktace preferovaly levou stranu při ležení více, než pravou. Levostrannou lateralitu potvrzují také Tucker a kol. (2009) a Arave, Walters (1980). Tato poloha je považována za pozitivní pro kvalitní odpočinek a optimální bachorové trávení (GRANT a kol., 2004).

Tab. 8: Vliv pořadí laktace na ležení a stání dojnic

Pořadí laktace	Σ	Stojí		Leží		Celkem	
		box	mimo box	L	P	stojí	leží
1	811	48	190	385 ^A	188 ^B	238 ^A	573 ^B
2	600	39	137	259 ^A	165 ^B	176 ^A	424 ^B
3	127	11	34	54 ^A	28 ^B	45 ^A	82 ^B
4≤	106	3	26	46 ^{NS}	31 ^{NS}	29 ^A	77 ^B
Celkem	1644	101	387	744 ^A	412 ^B	488 ^A	1156 ^B

* A, B (statisticky vysoce průkazné) = $p < 0,01$

* a, b (statisticky průkazné) = $p < 0,05$

* NS (statisticky neprůkazné) = $p > 0,05$

6 ZÁVĚR

S cílem posouzení vlivu stájové teploty na ležení a stání dojnic holštýnského skotu proběhlo roční pozorování na farmě Mléčná farma Lubina s. r. o. Sledovaným faktorem byla především stájová teplota, dále také roční období, užitkovost dojnic a pořadí laktace. U ležících krav byla sledována preference levé nebo pravé pozice ležení (lateralita).

Vliv stájové teploty: ze sledování vyplývá, že stájová teplota nemá vliv na ležení a stání dojnic. V každé teplotní kategorii je statisticky vysoce průkazné, že krávy preferují ležení než stání. Lateralita ležících krav je také statisticky vysoce průkazná a to s preferencí levé pozice. Pouze u teplotního pásma, kdy je teplota nižší nebo rovná nule, je preference levé pozice průkazná.

Vliv ročního období: bylo zjištěno, že teplotní rozdíly ročních období (zima, léto) nemají vliv na ležení a stání dojnic. Pro letní i zimní období je statisticky vysoce průkazné, že krávy upřednostňují ležení než stání. Lateralita ležících krav je také vysoce statisticky průkazná a to s preferencí levé pozice pro obě období.

Vliv mléčné užitkovosti: z pozorování vyplývá, že mléčná užitkovost má minimální vliv na ležení a stání dojnic. U většiny kategorií jednotlivých rozmezí denních nádojů je statisticky vysoce průkazné, že dojnice preferují ležení než stání a upřednostňují levou pozici. Výsledek statisticky průkazný (s preferencí ležení) je u dojnic s denním nádojem vyšším než padesát litrů, včetně lateralit ležících krav (s preferencí levé pozice). U krav s denním nádojem nižším než dvacet litrů je výsledek statisticky neprůkazný, stejně tak i lateralita ležících krav.

Vliv pořadí laktace: bylo prokázáno, že pořadí laktace nemá vliv na ležení a stání dojnic. Výsledek pozorování je pro všechny kategorie vysoce statisticky průkazný, většina krav upřednostňuje ležení než stání. Vysoce průkazná je také lateralita ležících krav s preferencí levé pozice. Pouze u krav na čtvrté a vyšší laktaci je lateralita statisticky neprůkazná.

7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

AMSTRONG, D., V. (1994): *Heat stress interaction with shade and cooling*. Journal of dairy science, 77 (1994), s. 2044–2050.

ARAVE, C., W., WALTERS, J., L., (1980): *Factors affecting lying behavior and stall utilization od dairy cattle*. Aplplied Animal Behaviour Science, Volume 6, October, s. 369 – 376.

BERKA, T., DOLEŽAL, O., JÍLEK, F., KUDRNA, V., KVAPILÍK, J., PŘIBYL, J., RAJMON, R., SEDMÍKOVÁ, M., SKŘIVANOVÁ, V., ŠLOSÁRKOVÁ, S., TYROLOVÁ, Y., VACEK, M., ŽIŽLAVKŠÝ, J. (2012): ústní sdělení. Workshop COW SIGNALS, 19.1.2012, Senice na Hané.

BOUŠKA, J. *Chov dojného skotu*. Praha: Profi Press, 2006. 186 s.
ISBN 80-86726-16- 9.

BRETENSKÝ, V., MIHINA, Š. (2006): *Organizácia a technológia chovu mlékového hovädzieho dobytku*, Slovenské centrum poľnohospodárskeho výskumu, SCPV Nitra, 107s. ISBN 80-88872-53-7.

BOURAOUI, R.; Lahmar, M.; Majdoub, A.; Djemali, M.; Belyea, R. (2002): *The relationship of temperature – humidity index with milk production of dairy cows in a Mediterranean climate*, Anim. Res., 51, s. 479 – 491.

COOK, N. B.; BENNET, T. B.; NORDLUND, K. V. (2004): *Using indices of cow comfort to predict stall use and lameness*. In Proceedings of 13th International Ruminant Lameness Symposium, Maribor, Slovenia.

DREVJANY, L., KOZEL, V., PADRŮNĚK, S. (2004): *Holštýnský svět*. ZEA Sedmihorky, s. r. o. ve spolupráci se Zemědělským týdeníkem, s. 345. 1. vydání.

DOLEJŠ, J., TOUFAR, O., KNÍŽEK, J.: Změna produkčních a etologických charakteristik při tepelném stresu dojnic. *Farmář*, 2002, č. 9, s. 44 – 45.

DOLEŽAL, O., a kol.: *Jak na to? Řešení nejčastějších chyb a omylů při projekci, výstavbě a provozu stájí pro skot*. Výzkumný ústav živočišné výroby Praha– Uhřetěves, 1998. 111 s.

DOLEŽAL, Jiří, Jan MAREČEK a Oldřich VOBOŘIL. *Stavební zákon v teorii a praxi: úplné znění zákona s komentářem, souvisící a prováděcí předpisy : podle stavu k 1.4.2002*. 7., aktualiz. a přeprac. vyd. Praha: Linde, 2002, 1006 s. ISBN 80-7201-343-2.

DOLEŽAL O., (2014): Sprchování krav a intenzivní ventilace. *Náš chov*, č. 6, s. 65-68.

DOLEŽAL O., (2014): Co byste chtěli vědět o stavbách a technologiích. *Náš chov*, č. 10, s. 53-56.

GRANT, R. (2004): *Taking advantage of natural behavior improves dairy cow performance*, Accessed 08/22/08, dostupné z:
http://www.extension.org/pages/Taking_Advantage_of_Natural_Behavior_Improves_Dairy_Cow_Performance

GRANT, R. (2009): *A quick check for cow comfort*. Dairy basics. Excerpts from William H. Miner Agricultural Research Institute Farm Report, September 2009.

HAHN, G. L. (1999): *Dynamic responses of cattle to termal heat loads*. Journal of Animal Science.

HULSEN, J. (2011): *Cow sinals – Jak rozumět řeči zvířat*. Profî Press s.r.o., Praha. s.98. ISBN 978-80-86726-44-1.

CHLOUPEK, J., SUCHÝ, P. (2008): *Mikroklimatická měření ve stájích pro hospodářská zvířata*. Multimediální učební text, VFU Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie.

KENDALL, P. E.; NIELSEN, P. P.; WEBSTER, J. R.; VERKERK, G. A.; LITTLEJOHN, R. P.; Matthews, L. R. (2006): *The effects of providing shade to lactating dairy cows in temperature climate*. *Livestock Science*, 103: s. 148 – 157.

KLABZUBA, J.; KOŽNÁROVÁ, V. (2002): *Aplikovaná meteorologie a klimatologie*. XI. díl, Mikroklima stájí. ČZU Praha, 30 s. ISBN 80-213-1280-7.

KOPECKÝ, J., a kol. (1981): *Chov skotu: (Velká zootechnika)*. Praha: SZN, 500 s.

KURSA, J. a kol. (1986): *Zoohygiena a prevence I*. Agronomická fakulta v Českých Budějovicích, 166 s.

LEMERLE, C.; GODDARD, M. E. (1986): *Assessment of heat stress in dairy cattle in Papua New Guinea*. *Animal Health Production* 18, s. 232 – 242.

McDOWELL, R. E.; HOOVEN, N. W.; CAMOENS, J. K. (1976): *Effects of climate on performance of Holsteins in first lactation*. *Journal of Dairy Science* 59, s. 965 – 973.

MIKŠÍK, J., ŽIŽLAVSKÝ, J. (2005): *Chov skotu*, Brno: MZLU, 149 s. ISBN 80-7157-883-5.

O'DRISCOLL, K.; BOYLE, L.; HANLON, A. (2009): *The effect of breed and housing system on dairy cow feeding and lying behaviour*. *Applied Animal Behaviour Science*, 116, JAN 2009, s. 156 – 162.

OVERTON, M. W.; Moore, D. A.; Sischo, W. M. (2003): *Comparison of commonly used indices to evaluate dairy cattle lying behavior*. In Proc. Dairy Housing Conf., Fort Worth, TX. American Society of Agricultural Engineers, St Joseph, MI, s. 125 – 130.

RAE, B. (2012): *Dairy Diagnostic Tool Box. Worksheet 9: Calculating Cud Chewing Index & Cow Comfort Quotient*. University of Minnesota [online cit. 2015-18-03]. Dostupné na: <http://www.ansci.umn.edu/dairy/toolbox/toolbox.htm>.

SAMBRANUS, H., H. (2006): *Atlas plemen hospodářských zvířat*. Nakladatelství Brázda, 296 s. ISBN 80-209-0344-5.

SCHUTZ, K. E.; COX, N. R.; MATTHEWS, L. R. (2008): *How important is shade to dairy cattle? Choice between shade or lying following different levels of lying deprivation*. Applied animal behaviour science, 114 (3 – 4), DEC 2008, s. 307 – 318, ISSN 0168-1591.

SVAZ CHOVATELŮ HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU. Ročenka (Annual report) 2014. [online]. [cit. 2014-11-1]. Dostupné z: <http://www.holstein.cz/index.php/cernostrakate-novinky-2/172-rcenka-ku-2014/file>

ŠTOLC, L. et al. (1999): *Chov hospodářských zvířat*. Nakladatelství ISV, 152 s. ISBN 80-213-0478-2.

THORNE, M., (2008): *Busy cows need comfort when they take a rest*. Farmes weekly (10/2008).

TUCKER, C. B., COX, N. R., WEARY, D. M., SPINKA, M. (2009): *Laterality of lying behaviour in dairy cattle*. Applied Animal behaviour science, 120 (3 – 4), SEP 2009, s. 125 – 131.

URBAN, F. (1997): *Chov dojeného skotu*. Nakladatelství APROS, 288 s. ISBN 80-901100-7-x.

VESELOVSKÝ, Z. (2005): *Etologie*. 1.vyd. Praha: Academia, s. 408. ISBN 80-200-1331-8.

VOKŘÁLOVÁ, J., NOVÁK, P.: *Klimatické extrémny a laktace*. *Farmář*, 2005, č. 9, s. 40 – 42.

VOŘÍŠKOVÁ J., (2001): *Etologie hospodářských zvířat*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 169 s., ISBN 80-7040-513-9.

WEST, J., W. (2003): *Effects of heat-stress on production in dairy cattle*. Journal of Dairy Science, 86, s. 2131 – 2144.

ZAHRÁDKOVÁ, R., BARTOŇ, L., BRYCHTA, J., BUREŠ, D., DOLEŽAL, P., TILEK, P., KAPLANOVÁ, K., KVAPILÍK, J., ROZSYPAL, R., SKLÁDANKA, J., SLAVÍK, J., STEHLÍK, L., STEJSKÁLOVÁ, E., STĚHULOVÁ, I., ŠÁROVÁ, R., ŠEBA, K., ŠPINKA, M., TESLÍK, V., VESELÁ, Z., VOSTRÝ, L., ZEMAN, L., ŽĎÁRSKÝ, P. (2009): *Masný skot od A do Z*. Český svaz chovatelů masného skotu. Praha, 1. vydání, 397 s. ISBN 978-80-254-4229-6.

ZEJDOVÁ, P., FALTA, D., CHLÁDEK, G., MÁCHAL, L. (2011): *Effect of lactation stage, its number, current milk performance and barn air temperature on laterality of holstein dairy cows laying behaviour*. Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis. 2011. sv. 59, č. 5, s. 315 – 321.

ZEJDOVÁ, P. (2012): *Vliv extrémních hodnot stájového prostředí na chování a mléčnou užitkovost dojníc*. Mendelova univerzita v Brně. Disertační práce, s. 128.

ZEMAN, J., 1994: *Zoohygiena*. Brno: VFU, 205 s.

8 SEZNAM ZKRATEK

AF – agronomická fakulta

CCI – index pohody krav (cow komfort index)

CCQ – kvocient pohody krav (cow komfort quocient)

KU – kontrola užítkovosti

RH – relativní vlhkost ovzduší

SCHHS – Svaz chovatelů holštýnského skotu

SSI – index krav stojících v boxech (stall standing index)

THI – teplotně-vlhkostní index

9 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Průběh laktační křivky a ukazatele plodnosti krav (KADLEČÍK, KASADRA, 2006)

Obr. 2: Závislost THI na teplotě a vlhkosti vzduchu (převzato z AMSTRONG, 1994)

10 SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Chovný cíl stanovený pomocí základních parametrů (SCHHS, 2012)

Tab. 2.: Požadovaná optima a minima teplot ve stájích pro skot (KLABZUBA, 2002)

Tab. 3: Teploty prostředí, určující tepelnou pohodu v °C (DOLEŽAL a kol., 2002)

Tab. 4: Vliv rychlosti proudění vzduchu na dojivost (OWEN a kol., 1994)

Tab. 5: Vliv stájové teploty na ležení a stání dojnic

Tab. 6: Vliv ročního období na ležení a stání dojnic

Tab. 7: Vliv mléčné užitkovosti na ležení a stání dojnic

Tab. 8: Vliv pořadí laktace na ležení a stání dojnic

11 PŘÍLOHY

I. Výsledky kontroly užítkovosti 2014 dle ročenky 2014 (SCHHS, 2015)

	Počet uzavěrek	Mléko (kg)	Tuk (%)	Tuk (kg)	Bílk. (%)	Bílk. (kg)	věk mezidobí
Černostrakaté holštýnské (H1)							
1.laktace	49862	8789	3,77	331	3,31	291	25/05
2.laktace	35671	10028	3,75	376	3,32	333	414
3. a další	39573	10085	3,78	381	3,28	331	417
Celkem	125106	9552	3,77	360	3,3	316	416
	Počet uzavěrek	Mléko (kg)	Tuk (%)	Tuk (kg)	Bílk. (%)	Bílk. (kg)	věk mezidobí
Červené holštýnské (R1)							
1.laktace	1822	7814	4,04	316	3,5	273	25/22
2.laktace	1294	8902	4,01	357	3,48	310	413
3. a další	1623	9146	4,01	367	3,4	311	407
Celkem	4739	8567	4,02	345	3,46	296	410
	Počet uzavěrek	Mléko (kg)	Tuk (%)	Tuk (kg)	Bílk. (%)	Bílk. (kg)	věk mezidobí
Holštýnské včetně kříženek celkem							
1.laktace	63043	8610	3,79	327	3,34	287	25/10
2.laktace	45971	9842	3,77	371	3,34	329	412
3. a další	55461	9847	3,81	375	3,3	325	4156
Celkem	164475	9372	3,79	355	3,32	312	414

II. Vývoj užítkovosti čistokrevných černostrakatých krav v KU od roku 1990 (SCHHS, 2015)

Rok	Počet	Mléko	Tuk	Tuk	Bílk.	Bílk.	Věk
	uzávěrek	kg	%	kg	%	kg	Mezidobí
1990	52 489	4 301	4,03	174	nezj.	nezj.	386
1995	56 534	4 910	4,22	207	3,19	157	402
2000	83 764	6 667	4,1	273	3,3	220	409
2005	99 881	8 030	3,85	309	3,24	260	427
2010	111280	8912	3,72	332	3,23	291	422
2011	112771	8986	3,75	337	3,29	295	419

III. Základní rozměry boxového stelivového lože (mm)

(BOUŠKA, 2006)

