

Mendelova univerzita v Brně
Agronomická fakulta
Ústav chovu a šlechtění zvířat



**Rozdíly v odpočinkovém chování na pastvě a ve stáji
u krav bez tržní produkce mléka ve vybraném chovu**
Diplomová práce

Vedoucí práce:
Ing. Milan Večeřa, Ph.D.

Vypracoval:
Bc. Tomáš Ostrý

Brno 2017

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Zpracovatel : **Bc. Tomáš Ostrý**
Studijní program: Zemědělská specializace
Obor: Zemědělské inženýrství
Název tématu: **Rozdíly v odpočinkovém chování na pastvě a ve stáji u krav bez tržní produkce mléka ve vybraném chovu**
Rozsah práce: 50-60

Zásady pro vypracování:

1. Autor se zaměří na zjišťování rozdílů v odpočinkovém chování při vegetačním období na pastvě a v zimním období ve stáji u krav bez tržní produkce mléka.
2. Sledování proběhne během jednoho kalendářního roku minimálně jednou měsíčně. Etologického sledování bude zahrnovat také zjišťování teploty vzduchu.
3. Odpočinkové chování bude zahrnovat frekvenci stání a ležení, u ležících dojnic bude zjišťována lateralita (preference levého či pravého boku) a orientace hlavy ke světovým stranám.
4. Výsledky budou zpracovány dle běžných matematicko-statistických metod.

Seznam odborné literatury:

1. SKLÁDANKA, J. a kol. *Pastva skotu*. 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014. 243 s. ISBN 978-80-7509-145-1.
2. ZAHŘÁDKOVÁ, R. a kol. *Masný skot : od A do Z*. 1. vyd. Praha: Český svaz chovatelů masného skotu, 2009. 397 s. ISBN 978-80-254-4229-6.
3. *Czech Journal of Animal Science*. ISSN 1212-1819.
4. *Náš chov*. ISSN 0027-8068.

Datum zadání diplomové práce: říjen 2015

Termín odevzdání diplomové práce: duben 2017



Bc. Tomáš Ostrý
Autor práce



Ing. Milan Večeřa, Ph.D.
Vedoucí práce



prof. Ing. Ladislav Máchal, DrSc.
Vedoucí ústavu



doc. Ing. Pavel Ryant, Ph.D.
Děkan AF MENDELU

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem práci Rozdíly v odpočinkovém chování na pastvě a ve stáji u krav bez tržní produkce mléka vypracoval 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, 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

Tímto bych chtěl především poděkovat vedoucímu mé diplomové práce, panu Ing. Milanu Večeřovi, Ph.D., za ochotu, pomoc a trpělivost při konzultacích a také za cenné rady při psaní této práce. Dále bych chtěl poděkovat rodině, která mi byla velkou oporou nejen při psaní závěrečné práce, ale i celém studiu.

ABSTRAKT

Cílem práce bylo porovnat rozdíly v odpočinkovém chování na pastvě a ve stáji u krav bez tržní produkce mléka. Odpočinkové chování zahrnovalo frekvenci stání a ležení, u ležících krav byla dále zjišťována lateralita (preference levého či pravého boku) a orientace hlavy ke světovým stranám.

Pozorování proběhlo během jednoho kalendářního roku (prosinec 2015 – listopad 2016), na statku rodiny Ostrých, v Kozlově u Bystřice nad Pernštejnem. Pozorovány byly krávy bez tržní produkce mléka, převážně kříženky masných plemen a to vždy jeden den v měsíci od 7 do 19 hodin. Celkem bylo vyhodnoceno 1391 případů.

Při porovnání rozdílů v odpočinkovém chování krav v závislosti na technologii, krávy v zimovišti oproti pastvě průkazně více stály ($p < 0,05$), oproti tomu podíl ležících krav byl jak v zimovišti, tak i na pastvě téměř shodný ($p > 0,05$).

Při hodnocení vlivu teploty, krávy s vysokou statistickou průkazností ($p < 0,01$) stály více při nižších teplotách (do $5\text{ }^{\circ}\text{C}$), než při teplotách vyšších ($15,1 < ^{\circ}\text{C}$). Dále byl zjištěn statisticky průkazně větší podíl ležících krav v teplotním pásmu $15,1 < ^{\circ}\text{C}$, než v teplotních pásmech do $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $5,1 - 15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Krávy v teplotním pásmu $15,1 < ^{\circ}\text{C}$ preferovaly bez statistické průkaznosti spíše levý bok, v pásmech do $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ i $5,1 - 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ preferovaly bok pravý.

Při hodnocení vlivu relativní vlhkosti vzduchu, krávy s vysokou statistickou průkazností, s narůstající relativní vlhkostí vzduchu více stály a méně se věnovaly ostatním činnostem. Procentuální zastoupení ležících krav bylo ve všech vlhkostních pásmech téměř shodné.

Krávy ležící na pastvě, se statisticky vysokou průkazností orientovaly hlavu převážně na západ, případně na severozápad nebo jih. V zimovišti ležící krávy orientovaly hlavu, se staticky vysokou průkazností, převážně k východu, případně severu nebo jihu.

U ostatních kategorií (jalovice a telata) nebyl v závislosti na technologii zjištěn statisticky průkazný rozdíl v odpočinkovém chování, kromě lateralit, kdy jalovice, se statistickou průkazností, preferovaly na pastvě pravý bok více, než v zimovišti. U telat byla zjištěna preference pravého boku na pastvě a levého boku v zimovišti.

Klíčová slova: kráva, odpočinkové chování, stání, ležení, technologie

ABSTRACT

The aim of this bachelor's thesis was comparing differences in relaxing behaviour of suckler cows at grazing and in the stable. This relaxing behaviour included frequency of standing and lying. For lying cows there was explored the preference of right or left side and the head's orientation to cardinal points.

The observation took place at Ostry's farm in Kozlov by Bystrice nad Pernštejnem during one year (December 2015 – November 2016). By one day in month in time from 7 a.m. to 7 p.m. there were observed suckler cows, mostly crossbreeds of beef breeds. Finally, was evaluated 1391 cases.

There are some results at comparison of the differences in relaxing behaviour of cows in depending on technology. Cows in wintering place stood more than on grazing ($p < 0,05$), but the part of lying cows was almost identical in both places – in stable and on grazing ($p > 0,05$).

Next results are at evaluation of temperature influence. Cows with high statistical significance ($p < 0,01$) stood more by lower temperatures (to $5\text{ }^{\circ}\text{C}$), than by higher temperature ($15,1 < ^{\circ}\text{C}$). The part of lying cows with statistical significance was higher in temperature zone $15,1 < ^{\circ}\text{C}$, than in temperature zones to $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ and $5,1 - 15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Cows in the zone $15,1 < ^{\circ}\text{C}$ preferred left side and cows in zones to $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ and $5,1 - 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ preferred right side. This result is without statistical significance.

By evaluation influence of relative air humidity found out followings. Cows with high statistical significance and with growing relative air humidity more stood, and they devoted to other activity less. The part of lying cows was almost identical in all humidity zones.

Lying cows on grazing had head oriented mostly to west, alternatively to north-west or to south. This result has high statistical significance. Lying cows in wintering place had head oriented mostly to east, alternatively to north or south. It has high statistical significance, too.

By other categories (heifers and calves) in depending on technology there was not detected statistically significant difference in relaxing behaviour besides laterality. The heifers preferred right side more on grazing than in stable with statistical significance. Calves preferred right side on grazing and left side in wintering place.

Key words: cow, relaxing behaviour, standing, lying, technology

OBSAH

1 ÚVOD.....	9
2 CÍL PRÁCE	10
3 LITERÁRNÍ PŘEHLED	11
3.1 Český strakatý skot.....	11
3.1.1 Chovný cíl	11
3.1.2 Standard plemene	12
3.2 Masný simental.....	13
3.3 Charolais.....	14
3.4 Chov krav bez tržní produkce mléka	15
3.4.1 Historie chovu v České republice.....	15
3.4.2 Způsob a cíl chovu.....	15
3.4.3 Pastevní areál.....	16
3.4.4 Pastevní systémy	18
3.4.5 Ošetřování pastevních porostů	19
3.4.6 Zimoviště.....	20
3.5 Etologie	22
3.5.1 Obecná etologie	22
3.5.2 Aplikovaná etologie.....	22
3.5.3 Etologie skotu.....	23
3.5.3.1. Odpočinkové chování	23
3.5.3.2 Ostatní životní projevy skotu.....	25
3.5.3.3 Vliv teploty a vlhkosti vzduchu chování skotu.....	26
4 MATERIÁL A METODY	28
4.1 Představení chovu	28
4.2 Představení pastevních areálů	28
4.3 Vlastní metodika	31
5 VÝSLEDKY A DISKUZE.....	32
5.1 Vliv technologie na odpočinkové chování krav.....	32
5.2 Vliv teploty vzduchu na odpočinkové chování krav.....	34

5.3 Vliv relativní vlhkosti vzduchu na odpočinkové chování krav.....	37
5.4 Vliv technologie na orientaci hlavy ke světovým stranám u ležících krav.....	39
5.5 Vliv technologie na odpočinkové chování ostatních kategorií skotu.....	41
6 ZÁVĚR.....	44
7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	46
8 SEZNAM TABULEK	52
9 SEZNAM OBRÁZKŮ.....	53
10 PŘÍLOHY	54
11 SEZNAM PŘÍLOH.....	55

1 ÚVOD

Chov skotu je pro Českou republiku velmi významným článkem živočišné výroby. Stavby dojného skotu mají v posledních letech klesající tendenci, což je do určité míry dáno neustále narůstající mléčnou užitkovostí a nízkými výkupními cenami mléka. Do roku 1989 byl na našem území zastoupen hlavně český strakatý skot, který byl jakožto kombinované plemeno určen pro produkci mléka i masa. Až od 90. let minulého století začal dovoz plemen s jednostranným zaměřením. Do této doby byl chov skotu bez tržní produkce mléka okrajovou záležitostí, zastoupený pouze plemenem hereford. Během devadesátých let došlo k dovozu masných plemen, početní stavby začaly narůstat a tento trend pokračuje dodnes.

Masný skot je nejčastěji chován extenzivně, pastevním způsobem. Některá odolná plemena jsou chována celoročně na pastvě, ostatní mimo vegetační období v zimovišti. Právě pastva skotu je nejlevnějším způsobem odchovu a pro skot je také nejpřirozenější. Pokud jsou zvířata přes zimu ustájena, jedná se o lehké a jednoduché stavby, kde jsou zvířata volně na hluboké podestýlce. Díky takovému způsobu odchovu skotu je možné pozorovat jeho přirozené chování. Můžeme pozorovat chování jedinců ve stádě, denní režim celého stáda, vztahy a postavení jednotlivců, vztah matky a telete od narození do odstavu a také odpočinkové chování celého stáda.

Pozorování odpočinkového chování u krav bez tržní produkce mléka nám přináší poznatky nejen pro skot masný, ale i pro skot dojný. Při sledování je možné zaznamenat rozdíly v odpočinkovém chování v závislosti na faktorech, kterými mohou být například technologie ustájení, teplota vzduchu a relativní vlhkost vzduchu. Při zjištění, jaký způsob odpočinku je u krav preferován v přirozeném prostředí, v do určité míry neomezeném prostoru, můžeme na základě těchto zjištění vytvářet nové technologie, které budou zvířatům více vyhovovat a bude tak docíleno maximálního welfare zvířat a tím i produkce jak masa, tak mléka.

2 CÍL PRÁCE

Cílem práce bylo porovnat rozdíly v odpočinkovém chování na pastvě a ve stáji u krav bez tržní produkce mléka. Odpočinkové chování zahrnovalo frekvenci stání a ležení, u ležících krav byla dále zjišťována lateralita (preference levého či pravého boku) a orientace hlavy ke světovým stranám. Současně s pozorováním byla měřena teplota vzduchu (°C) a relativní vlhkost (%).

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Český strakatý skot

Český strakatý skot patří do skupiny plemen horského strakatého skotu. Zemí původu je Švýcarsko, údolí řeky Simme v kantonu Bern. Původně se zde choval skot simenský, který byl zbarven žlutostrakatě a skot bernský, zbarvený červenostrakatě. Později splynul skot simenský a bernský do plemen skotu simmental. V minulosti byl tento skot vyvážen do sousedních zemí, kde vznikla plemena odvozená od simentálského skotu. Takto vznikl německý strakatý skot (deutsches Fleckvieh), montbéliardský skot, český strakatý, slovenský strakatý skot. Vysoké početní stavy strakatého skotu jsou také v Rusku a na Ukrajině. V roce 1962 bylo založeno sdružení Europäischen Vereinigung der Fleckviehzüchter (EVF), se sídlem v Mnichově. O deset let později byla založena Světová federace Simmental – Fleckvieh (Sambraus a kol., 2014).

Od poloviny 19. století byl dovážen bernský a simmenský skot na území dnešní ČR a v 30. letech 20. století byla snaha sloučit všechny rázy strakatého skotu a vznikl český strakatý skot (Skládanka a kol., 2014).

Do konce druhé světové války bylo toto plemeno šlechtěno na trojí užitkovost: mléko-maso-tah. Po válce došlo k přestavění plemene na dvojí užitkovost: mléko-maso (Skládanka a kol., 2014).

Mléčná užitkovost dojníc byla v kontrole užitkovosti 2015/2016 7343 kg mléka, při obsahu 3,52 % bílkovin a 4,02 % tuku. Býci českého strakatého skotu jsou vykrmováni do vysokých porážkových hmotností s nízkým protučněním. Denní přírůstek živé hmotnosti se pohybuje kolem 1200 g (Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2017).

3.1.1 Chovný cíl

Chovný cíl českého strakatého plemene vychází z požadavku orientovat šlechtění na kombinovaný užitkový typ maso-mléčný, s přibližným významným poměrem mléko : maso 66 – 60 : 34 – 40. Snahou je zachovat pro chovatele širší spektrum vhodných typů v rámci obecného kombinovaného produkčního zaměření (Bouška a kol., 2006).

Mléčná užitkovost

prvotetek	5600 - 6200 kg
dospělých krav	6000 - 7500 kg
obsah bílkovin v mléce nejméně	3,50 %
obsah tuku v mléce	4,0 - 4,1 %
délka produkčního využití dojnic	4 - 5 laktací
poměr obsahu bílkovin a tuku v mléce	1: 1,15 - 1,20

Masná užitkovost

denní přírůstek ve výkrmu býků	1300 g a vyšší
jatečná výtěžnost žírných býků	57 - 59 %
třída klasifikace zmasilosti	nejhůře R, optimálně U

Ranost

věk při 1. zapuštění	16 - 18 měsíců
věk při 1. otelení	26 - 28 měsíců

Plodnost

servis perioda	do 100 dní
inseminační index	do 1,8
březost po první inseminaci - jalovice	60 - 70 %
- krávy	50 - 60 %
mezidobí	380 - 390 dní

(Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2017)

3.1.2 Standard plemene

Souhrn požadavků konkretizující chovný cíl v kratším časovém úseku je označován za plemenný standard. Standard morfologických vlastností zahrnuje požadavky na tělesnou stavbu, tělesný rámec a zbarvení (Hrouz a kol., 2000).

hmotnost jalovic ve věku 12 měsíců	340 - 360 kg
hmotnost býků ve věku 12 měsíců	500 - 530 kg
hmotnost jalovic při 1. zapuštění	420 - 450 kg
hmotnost v dospělosti - krav	650 - 750 kg
- býků	1200 - 1300 kg
výška v kříži dospělých - krav	140 - 144 cm
- býků	152 - 160 cm

(Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2017)

3.2 Masný simental

Masný simental vznikl v polovině 20. století z původního kombinovaného strakatého plemene (fleckvieh), importovaného především z Německa a Rakouska při jednostranném šlechtění na masnou užitkovost (Sambraus a kol., 2014).

Šlechtěním jednostranně na masnou užitkovost bylo dosaženo srovnatelných výsledků užitkovosti, jako u ostatních masných plemen (Zahrádková a kol., 2009).

Šlechtění probíhalo nejdříve ve Velké Británii, Švédsku a především v Kanadě a USA, kdy byl kladen důraz na velký tělesný rámec a osvalení. Odtud se plemeno šířilo do ostatních zemí. Do ČR byly první jalovice dovezeny v roce 1993 z Kanady, poté z Dánska, Německa a Rakouska. Současně se do chovů začaly zařazovat jalovice po matkách českého strakatého skotu, které byly následně inseminovány dávkami býků masného simentala (Sambraus a kol., 2014).

Standard plemene

hmotnost - krav	700 - 800 kg
- býků	1100 - 1300 kg
výška v kohoutku - krav	138 - 142 cm
- býků	148 - 156 cm
denní přírůstek býků v plemenitbě	1450 g
jatečná výtěžnost býků	62 %

(Sambraus a kol., 2014)

3.3 Charolais

Plemeno pochází z oblasti Charolles ve Francii, kde bylo odvozeno od původního žlutého skotu, kdy bylo toto plemeno kříženo s bílým shorthornem. Nejdříve byl chov zaměřen na těžké a lehce výkrmné tažné voly (Sambraus a kol., 2014).

Plemenná kniha byla založena v roce 1864. Toto plemeno se vyznačuje velmi dobrými růstovými vlastnostmi a jatečnou kvalitou vykrmovaných zvířat. Výkrm býků je do vysokých porážkových hmotností při nízkém podílu tuku. Pro plemeno charolais je charakteristická pastevní schopnost, vysoká plodnost a dobrá mléčnost matek, která je podložena intenzivním růstem telat hlavně do 120 dnů věku. Pro tyto vlastnosti produkuje plemeno charolais nejvyšší hmotnost telat na jednu krávu za rok a není vhodné pouze pro čistokrevnou plemenitbu, ale také pro užitkové křížení s jinými plemeny. S touto skutečností ale také souvisí větší procento obtížných porodů, což bylo převážně v osmdesátých a devadesátých letech minulého století významným selekčním kritériem a přetrvává dodnes. První import tohoto plemene se uskutečnil v roce 1990 z Maďarska a poté převážně z Francie, jakožto země původu. Ojedinele také z Běloruska, Dánska nebo SRN. Na základě importu z Kanady v roce 1992 byl založen první chov bezrohého stáda (Český svaz chovatelů masného skotu, 2017). V současnosti patří toto plemeno k celosvětově nejrozšířenějšímu masnému plemeni a chová se v sedmdesáti zemích na všech kontinentech, přičemž v Evropě se jedná o nevíce zastoupené plemeno (Zahrádková a kol., 2009).

Standard plemene

hmotnost - krav	700 - 850 kg
- býků	1100 – 1300 kg
výška v kohoutku - krav	135 - 140 cm
- býků	142 - 150 cm
denní přírůstek býků v plemenitbě	1450 g
jatečná výtěžnost býků	62 %

(Sambraus a kol., 2014)

3.4 Chov krav bez tržní produkce mléka

3.4.1 Historie chovu v České republice

Živočišná výroba České republiky je založena na produkci mléka a s tím je spojená také produkce masa. Pro tento účel byl do konce 80. let minulého století výhradně využíván český strakatý skot. Toto plemeno vyhovovalo tehdejším nárokům na produkci, proto se specializovaná plemena s jednostrannou užitkovostí až do roku 1992 ve velkém neudržela. Od tohoto roku se přecházelo k chovu skotu s jednostranným zaměřením. Prioritou restrukturalizace chovu skotu byla produkce kvalitního zástavového skotu, údržba znevýhodněných oblastí, osídlení venkova a zajištění pracovních příležitostí (Teslík a kol., 2000). Od několika kusů krav na počátku 90. let se chov krav s jednostrannou užitkovostí zaměřenou na maso, tedy krav bez tržní produkce mléka, rozšířil až na dnešní počet přes 200 000 kusů (Ministerstvo zemědělství, 2017).

3.4.2 Způsob a cíl chovu

Nejčastějším způsobem chovu krav bez tržní produkce mléka je extenzivní pastevní chov, založený na maximálním využití objemných krmiv. Jadrná krmiva jsou zkrmována pouze výjimečně nebo pouze některým kategoriím, jako jsou telata určená k dalšímu výkrmu (Zahrádková a kol., 2009).

Předností chovu krav bez tržní produkce mléka je především malá pracovní náročnost, která činí 20 – 30 % pracovní potřeby ve srovnání s chovem krav k produkci mléka (Golda a kol., 1995).

Přes vegetační období zajistí potřebu živin pastevní porost doplněný o minerální liz. Příkrmování je prováděno nejčastěji z jara, kdy je pastevní porost mladý s nízkým obsahem vlákniny. V tomto případě umožníme zvířatům neomezené množství krmné slámy. Druhou variantou potřeby příkrmu je letní období, kdy z důvodu nedostatku srážek není pastevní porost schopen poskytnout dostatek píce. Mimo vegetační období je zkrmováno seno nebo siláž ze zavadlé píce, případně krmná sláma (Zahrádková a kol., 2009).

Cílem chovu krav bez tržní produkce mléka je produkce zdravých telat s vysokými přírůstky. V chovech musí být dosahováno vysokého procenta zabřezávání

a minimálních ztrát telat. Jsou možné tři možnosti období telení během roku a to zimní, jarní a podzimní. V praxi je nejvíce využíváno zimní a jarní telení, kdy jsou nižší nároky na kapacitu ustájení a lepší kontrola porodů v zimovišti, než během pastevního období. Telata jsou odstavena koncem léta nebo během podzimu a na zimu zůstává pouze základní stádo. Jedinou výhodou podzimního telení jsou vyšší ceny zástavového skotu na přelomu jara a léta (Skládanka a kol., 2014).

3.4.3 Pastevní areál

Jedná se o soubor stavebně technických prvků, které by měly svým provedením zajistit vhodné podmínky pro chov zvířat a zároveň maximálně zjednodušit a zlevnit pracovní úkony. V závislosti na výměře areálu, jeho umístění v krajině a způsobu využití se požadavky na vybavení výrazně liší (Skládanka a kol., 2014).

Travní, respektive pastevní porost je tvořen travami, jetelovinami a bylinami. Pro vysokou nutriční hodnotu píče je zapotřebí vysoké zastoupení hodnotných druhů trav, mezi které patří např. jílek vytrvalý a lipnice luční. Z jetelovin bývá nejčastěji zastoupený jetel plazivý, který snáší sešlapávání. Mezi hodnotné byliny patří pampeliška lékařská, pokud ale její zastoupení v pastevním porostu není vyšší než 10 %. Pokud je pastevní porost sestaven z vhodných druhů pro dané stanoviště a je řádně ošetřován, zajistí kvalitní krmivo pro všechny kategorie mléčného i masného skotu. (Skládanka a kol., 2014).

Součástí pastvy bývá nejčastěji oplocení, fixační a manipulační zařízení, přístřešek, příkrm, zdroj vody (napáječka) a drbadla (Skládanka a kol., 2014).

Oplocení je tvořeno svislými a vodorovnými prvky a dělíme ho na pevné a mobilní. Svislými prvky jsou kůly, které jsou z různých materiálů. Používá se dřevo, kov, plast nebo beton (Zahrádková a kol., 2009).

Vodorovné prvky jsou nejčastěji tvořeny dřevem nebo ocelovým drátem. Zakázán je drát ostnatý. Podle počtu kategorií ve stádě volíme počet vodorovných prvků. Pokud paseme pouze krávy, stačí jeden nebo dva. Při pastvě krav s telaty a také plemenným býkem, je vhodné použít tři ve výšce 40 cm, 70 cm a 110 cm. Možné je také kombinovat pevné dřevěné oplocení s elektrickým ohradníkem. Zdroje impulzů mohou

být síťové nebo bateriové, které jsou vhodné pro mobilní oplocení (Skládanka a kol., 2014).

Fixační a manipulační zařízení umožňuje fixovat zvířata tak, aby s nimi byla možná bezpečná manipulace při zákrocích, jako je inseminace, odběr krve, aplikace léčiv nebo úprava paznehtů. Nejčastěji se jedná o pevné oplocení, které je tvořeno manipulačními uličkami a fixačním zařízením. Tím často bývá fixační klec, ovládaná mechanicky nebo hydraulicky (Skládanka a kol., 2014). Pokud je to v závislosti na terénní podmínky možné, je vhodné vybudovat trvalou manipulační ohradu, která je ve středu pastevního areálu a vede k ní zpevněná cesta, po které mohou přijet vozidla pro přepravu zvířat. (Zahrádková a kol., 2009).

Přístřešek je na pastvině velmi důležitý. Zvířata je potřeba chránit před povětrnostními vlivy, převážně před přímým slunečním zářením v letním období. Dostačující je stromový porost. Pokud na pastvině chybí, je nutné vybudovat přístřešek s alespoň jednou plnou stěnou, orientovanou na sever (Skládanka a kol., 2014).

Přikrmování skotu na pastvě se provádí převážně na začátku a konci pastevního období. Nejčastějším druhem krmení je seno, siláže ze zavadlé píce nebo také krmná sláma ve válcových balících. Proto jsou většinou krmiště kruhového nebo oválného tvaru. Dotování minerálními látkami je nejčastěji zajištěno minerálními lizy (Skládanka a kol., 2014). V některých chovech jsou přikrmována telata jadrnými krmivy. Pro tento účel slouží pastevní krmiště, které je tvořeno nejčastěji lehkou konstrukcí se zásobníkem na jadrné krmivo a je konstruováno tak, aby byl průchod umožněn jenom telatům a větším kusům byl zamezen (Brouček a kol., 2011).

Napájení zvířat na pastvině bývá řešeno za pomoci přírodního zdroje vody, pokud se na pastvině nachází. Jinak jsou napajedla napojena na vodovod případně na cisternu, kterou je voda dopravována. Zvířata musí mít nezávadnou vodu k dispozici po celý den (Skládanka a kol., 2014). Důležité je také zpevnění plochy u napajedla, jinak rychle dojde k její devastaci. Vhodné jsou zejména betonové panely, polovegetační tvárnice nebo plastové rohože (Zahrádková a kol., 2009). Spotřeba vody skotem je vysoká a v letních měsících to může být až 120 l na kus denně (Skládanka a kol., 2014).

Drbání je potřebné pro pohodu zvířat. K tomuto účelu postačí kmeny stromů na pastvině. Pokud nejsou přítomny, je potřeba drbadla dodat. Například ve formě kartáčů upevněných na pružině. Pokud není přírodní nebo uměle vytvořené drbadlo k dispozici, začne se skot drbat a svislé prvky hrazení, cisterny na vodu a jiná zařízení, která tímto může poškozovat (Skládanka a kol., 2014).

3.4.4 Pástevní systémy

Pástevní systémy lze definovat jako umístění zvířat na pástvě či přístup zvířat k pástvě v průběhu pástevního období. Je však důležité odlišit způsob pástvy od intenzity pástvy z důvodu rozdílných zatížení jednotlivých pástevních systémů. Prioritou jednotlivých systémů pástvy je pak přizpůsobit kvalitu a množství spávané biomasy v průběhu sezóny potřebám pasoucích se zvířat (Novák, 2008).

Mezi nejčastější způsoby pástvy u skotu lze zařadit pástvu kontinuální a rotační.

Kontinuální pástva představuje nejrozšířenější extenzivní pástevní systém, který je zároveň organizačně relativně nenáročný. Prakticky zde nejsou kladeny nároky na druhovou skladbu, zvířata tedy mají možnost výběru a pástva je vysoce selektivní. V Evropě se již setkáváme s jistou regulací, která zahrnuje například smykování a sečení nedopasků nebo regulaci zatížení pástvinu podle intenzity růstu porostu (Řezáč a kol., 2013).

Výhodou kontinuální pástvy je bezesporu neomezený a nepřerušovaný přístup k pástevnímu porostu v průběhu celého pástevního období, které trvá od dubna do konce září, v ideálních podmínkách lze prodloužit až do října (Míka a kol., 2002).

V důsledku selektivní pástvy se střídají na pozemku plochy nadměrně zatížené s plochami téměř nevyužitými, kdy rozhodujícím faktorem je druh píce na konkrétním místě. Stejně tak jsou i exkrementy nerovnoměrně rozloženy, což má následně velký vliv na druhovou skladbu porostu (Míka a kol., 2007).

Rotační pástva je založena na systému střídání dvou a více honů, která má za cíl dosáhnout rovnováhy mezi dorůstáním a spáváním. V důsledku toho by se mělo dosáhnout snížení množství nevyužitého materiálu a tím pádem vyššího produkčního potenciálu pástvinu. Ideální výška pástevního porostu by měla být 12 až 16 cm, podle čehož se určuje délka využití jednotlivých honů (Skládanka a kol., 2014).

Mezi jednoznačné výhody tohoto pástevního systému patří vyšší hektarový výnos, z dlouhodobého pohledu delší vytrvalost pástvinu a rovnoměrnější rozmístění exkrementů (Mathewes a kol., 1999).

Při výběru pástevního honu hraje velkou roli náročnost zvířat na pástvu. Zvířata s vyššími nároky na živiny a kvalitu píce jsou řazeny na pástevní porost jako první, dále pak následují ostatní skupiny zvířat s nároky nižšími (Barnes a kol., 2007).

Při využití rotační pastvy se zpravidla dosahuje vyšší produkce sušiny a tím je umožněno i její větší zatížení, při využití kontinuální pastvy je pak dosaženo vyšší kvality píce se zvýšeným obsahem dusíkatých látek (Ernst a kol., 1980).

Vhodná pastevní technologie a strategie je odvislá od klimatických podmínek regionu. Dále je pak důležité vyhodnotit rizika spojená s ekonomickou návratností systému, celkovou vhodnost pro chovatelské zájmy a cíle a předpokládanou vytrvalost. Výběrem vhodného pastevního systému lze dosáhnout úspěšné realizace pastvy téměř ve všech klimatických oblastech. Důležité je uvědomit si riziko spojené s poškozením půdy. Dalším kritériem je pak volba zatížení. Ve výsledku právě toto rozhodnutí ovlivní nejvíce produktivitu pastvy. Kontinuální pastva je vhodnější spíše pro travní porosty dobře snášející pastvu. Rotační pastva je pak lepší pro zajištění vytrvalosti druhů, které jsou k pastvě méně tolerantní. Ve výsledku se dá říci, že výběr systému je určen těmito faktory: vláhové podmínky, svažítost, zatížení, finanční náročnost a druhová skladba porostu (Novák, 2008).

3.4.5 Ošetřování pastevních porostů

Konzervace píce z trvalých travních porostů je prováděna převážně na začátku pastevního období, během jarních měsíců, kdy pastevní porost obrůstá rychleji, než v následujících letních měsících. Tím dochází k vyšší produkci píce, než je schopen skot spást, proto se část pastevních porostů sklízí stejným způsobem, jako porosty luční. Dochází ke konzervaci krmiv, která jsou poté využita v zimním období. Z metod konzervace se nejvíce používá sušení a silážování zavadlé píce. V současnosti je silážování využíváno více, než sušení. Výhodou je kratší potřebná doba ke sklizni a zachování vyšší nutriční hodnoty, což je při výkrmu skotu velmi důležité (Mašek a kol., 2011).

Smykování pastvin je velmi důležité pro urovnání krtinců, mravenišť a dalších nerovností, které mohou kontaminovat píci zeminou. Při smykování výkalů nedochází k bodové akumulaci živin, která může způsobit rozšiřování plevelů (Skládanka a kol., 2014).

Válení je nezbytné na jaře a na podzim u nově založených porostů. Tím je oslabena schopnost konkurence jednoletých plevelů a omezení vymrzání kulturních druhů. Válení pastvin může mít také negativní dopad tam, kde je půda značně utužena a mohlo dojít ještě k většímu utužení (Skládanka a kol., 2014).

Hnojení trvalých travních porostů je možné statkovými i minerálními hnojivy. Nejvýznamnějším prvkem je dusík, který zajišťuje růst a odnožování. Rostliny ho dokáží efektivně přijmout až 200 kg na hektar. Vyšší dávky již výnos nezvyšují. Výjimkou je srha laločnatá, jílek vytrvalý a psárka luční, kdy tyto druhy efektivně přijmou i vyšší dávky (Zahrádková a kol., 2009).

Fosfor ovlivňuje růst kořenů a také druhovou diverzitu. Draslík zvyšuje odolnost vůči mrazu a vláhovému deficitu. Při poklesu pH půdy pod hodnotu 5,5 je zapotřebí udržovací vápnění, které při použití dolomitického vápence zajistí kromě úpravy půdní reakce také dotaci vápníku a hořčíku (Skládanka a kol., 2014).

Přísevy slouží k vytvoření kvalitnějšího porostu s vyšší produkcí za pomoci jetelelovin a trav podle určitých požadavků. Tyto porosty se poté vyznačují lepší nutriční hodnotou. Jeteleloviny mají také velký vliv z hlediska výživy porostu, kdy jsou díky symbiotickým bakteriím schopny poutat vzdušný dusík. Orientačně 1% zastoupených jetelelovin v porostu dokáže poutat 3 kg N na hektar (Skládanka a kol., 2014).

3.4.6 Zimoviště

Zimoviště je zařízení, které je určeno pro pobyt zvířat mimo vegetační období. Krávy bez tržní produkce mléka jsou kategorií nenáročnou na ustajovací prostory a vybavení stájí. Hlavními požadavky na zimní ustájení jsou dostatečný prostor a vhodné stájové mikroklima, suchá podestýlka a nízká pracovní potřeba na obsluhu a údržbu (Golda a kol., 1995).

Lehárna slouží k odpočinku zvířat v zimovišti. Ustájení je volné kotcové s hlubokou podestýlkou. Tento způsob je jednodušší na obsluhu, protože odklid chlévské mrvy je v delších intervalech. Nejčastěji jednou nebo dvakrát za zimu. Je nutné mít velkou zásobu slámy, protože denní spotřeba je cca 8 kg na kus denně. Při vyšších vrstvách podestýlky dochází k fermentaci a tím i zahřívání, což zvířatům vyhovuje. Tím je ale také značná produkce amoniaku, proto je zapotřebí mít stáj dobře odvětranou (Skládanka a kol., 2014). Na jednu krávu s teletem se počítá s 6 - 9 m² plochy v lehárně, v závislosti na velikosti rámce plemene (Zahrádková a kol., 2009).

Krmíště je stabilní zařízení sloužící k předkládání krmiva zvířatům v zimovišti. Je řešeno buď klasickým krmným stolem, prostorným žlabem nebo je využíváno samokrmení ze skladů objemných krmiv. Délka krmného stolu závisí na krmné technice. Při adlibitním krmení se počítá s jedním krmným místem na čtyři krávy. Pokud je kr-

mení dávkované, je nutné mít na každý kus jedno krmné místo. (Zahrádková a kol., 2009).

Výběh, který je zpevněný, navazuje na stáj. Musí mít rovný povrch, aby bylo možné mechanické shrnutí výkalů, podestýlky a zbytků krmiva. Ve výběhu je nejčastěji umístěno krmíště, napajedlo a zařízení pro manipulaci. Plocha na jedno zvíře je odvislá od velikosti lehárny a chovaného plemene v rozmezí 10 – 12 m². Z výběhu zpevněného by měl být umožněn plynulý přístup do výběhu pastevního, aby si zvířata v jarním období postupně navykla na změnu krmné dávky (Zahrádková a kol., 2009).

Součástí zimoviště je také školka pro telata. Jedná se o prostor, kde jsou telata přikrmována jadrnou směsí a musí být zamezen přístup dospělým kusům (např. nízkým a úzkým průchodem). V zimovišti musí být také individuální porodní kotce, kam umísťujeme krávy s prvními příznaky porodu. Plocha těchto kotců je 9 až 12 m² (Skládanka a kol., 2014).

3.5 Etologie

3.5.1 Obecná etologie

Jedná se o vědní obor, zabývající se chováním živočichů. Slovo „Etos“ má svůj původ v Řecku a v překladu znamená bydliště, domov nebo také mravy a zvyky. V 18. století poprvé použil termín etologie G. Saint-Hillary, který byl francouzským biologem. Tímto výrazem označoval život zvířat v určitém prostředí (Šubrt a Hrouz, 2011).

Karl von Frish, Konrad Lorenz a Niko Tinbergen v první polovině 19. století prokázali, že chování živočichů není pouze souborem nepodmíněných reflexů (Veselovský, 2005). Konrad Lorenz a Niko Tinbergen jsou od 30. let 19. století považováni za zakladatele moderní etologie (Franck, 1996).

Etologické pozorování bylo založeno na sledování zvířat ve volné přírodě, což bylo velmi náročné a postupem času se přešlo k pozorování i těch zvířat, která žila v zajetí. Životní projevy byly zapisovány do etogramů, rozdělených do okruhů, mezi které patří sociální chování, péče o mláďata, potravní strategie a další (Veselovský, 2005).

3.5.2 Aplikovaná etologie

Cílem aplikované etologie je využití poznatků z etologického výzkumu v praxi. V zootechnice souvisí aplikovaná etologie převážně s ekonomickou efektivností a welfare zvířat. Pomocí aplikované etologie můžeme hodnotit vhodnost určitých chovatelských technologií podle toho, jestli zvířata reagují na různé podněty tak, jak požaduje chovatel. Tímto způsobem je možné identifikovat rizikové faktory použité technologie a celé organizace chovu (Kovalčíková a Kovalčík, 1984).

Pokud je chovatelské prostředí pro zvířata nevhodné, reagují na to změnou svého chování oproti obvyklým projevům. Při správném a dostatečném monitoringu zvířat může chovatel rychle odstranit chyby a omezit tak negativní působení prostředí na chovaná zvířata (Hrouz a kol., 2000).

3.5.3 Etologie skotu

Aby byl úspěšný chov jakýchkoliv zvířat, skot nevyjímaje, je zapotřebí vytvořit takové podmínky, kde budou splněny specifické biologické potřeby. U skotu to znamená přizpůsobit pracovní operace na svítání a soumrak, kdy je skot nejvíce aktivní. Pokud dojde k narušení obvyklého denního režimu, může dojít ke zkrácení doby příjmu krmiva a odpočinku, což vede ke snížení užitkovosti (Voříšková a kol., 2001).

Jednou z klíčových metod etologie je návrh etogramu pro zkoumaný druh. Etogram popisuje repertoár hlavních aktivit hodnocených pozorovatelem (např. odpočinkové chování – podíl stojících a ležících krav, případně ostatní činnosti - příjem potravy, pití, očista, komfortní chování, sociální chování) s odpovídající délkou času, věnované každé z nich (Webster, 2005).

3.5.3.1. *Odpočinkové chování*

Skot odpočívá v leže i ve stoje a při ležení často přežvykuje. Za odpočinek se považuje pouze stav, kdy jedinec nevyvíjí žádnou aktivitu (Zahrádková a kol., 2009).

Odpočinek vleže

Ležení je nejčastější způsob odpočinku a jeho přibližný čas je 14 hodin denně. Tento způsob odpočinku je velice důležitý pro uvolnění a oschnutí končetin a pro vyšší mléčnou užitkovost, protože mléčnou žlázou protéká větší množství krve. Spánek z této doby trvá asi 4 hodiny (Zahrádková a kol., 2009). Na ležení si skot podle možností vybírá otevřené místo, chráněné před větrem a průvanem. Při teplém počasí dává přednost zastíněným místům. Dříve než si skot lehne, stojí obvykle několik minut na vyhlédnutém místě, které nejdříve prozkoumá čichem (Hrouz a kol., 2007). Následuje odpočinek a spánek. V průběhu 24 hodin si skot lehne průměrně 8 – 10 krát (Voříšková, 2001). Po dvou hodinách ležení vstane a zanedlouho si opět lehne (Smutný a kol., 2012).

Skot ulehá tak, že podloží hrudní a pánevní končetiny pod trup těla, poklekne a ohne pánevní končetiny a následně lehne na bok. Při vstávání zvíře nejprve zvedne hlavu, podloží hrudní končetiny pod tělo, natáhne hlavu dopředu, zhoupne tělo a natáhne jednu hrudní končetinu, čímž se zvedne (Hrouz a kol., 2000). Spokojené krávy leží

s hlavou směřující kupředu a stočenou na bok. Často mají končetinu nataženou dopředu (Hulsen, 2011).

Pro ležení si skot vybírá otevřená, suchá a čistá místa, chráněna před větrem a průvanem, která jsou obsazována podle hierarchie ve stádě. Pokud je slunečno, vyhledávána jsou místa stinná. Před ulehnutím stojí chvíli na daném místě, prozkoumá ho a poté ulehá. Průměrná doba ležení je 1,5 – 3 hodiny denně. Skot vstává přibližně šestnáctkrát denně. Celkový čas ležení a počet period ovlivňuje několik faktorů. Mimo jiné mezi ně patří kategorie a zdravotní stav zvířat, teplota a vlhkost vzduchu, technologie ustájení, kvalita podestýlky nebo koncentrace zvířat (Liška, 2010).

Preference boku, na kterém krávy leží, záleží na více aspektech, mezi které patří naplnění bachoru, způsob podestýlky a ve velké míře březost. Během pokusu byl preferován levý bok a to v průměru 51 %. Pouze u vysokobřezích zvířat bylo častější ležení na levém boku z 56 % (Tucker a kol., 2009).

Orientace těla při odpočinku a pasení může být ovlivněna svahem, kdy se zvířata orientují po vrstevnici nebo mírně do kopce. Pokud tedy tento faktor chybí a zvíře se vyskytuje na rovinnaté pastvině a v době bez teplotních extrémů, orientuje skot osu těla v severojižním směru, zřejmě podle magnetického pole (Zahrádková a kol., 2009).

Odpočinek vestoje

Stání je určitou možností odpočinku, ovšem někdy může být indikátor nemožnosti si z nějakého důvodu ulehnout. Krávy stojí přibližně pětinu denní doby bez ohledu na to, o jaké se jedná plemeno (Voříšková a kol., 2001). Při stání dochází ke spojení dvou nebo více aktivních činností, např. stání – pití, stání – příjem potravy (Hrouz a kol., 2007).

Odpočinek vestoje bývá častěji vidět během velmi teplých letních dnů, kdy zvíře tímto způsobem využívá větší povrch těla k ochlazování (Zahrádková a kol., 2009). Doba stání, při které nedochází k žádným životním projevům je přibližně stejná ve vazném i volném systému ustájení a představuje 21 – 22 % z celkového denního času bez ohledu na plemennou příslušnost (Voříšková a kol., 2001). Krávy odpočívají jak vestoje (což činí více za velmi teplých dnů a tím zvyšují povrch těla k ochlazování), tak i vleže. Odpočinek vestoje se pokládá pouze za přechod k odpočinku vleže (Zahrádková a kol., 2009). Oproti ležení se přeměna živin a energie při stání zvyšuje (Hrouz, 2007).

Pohyb a stání krav často souvisí se zdravím paznehtů a nohou, k čemuž přispívá především doba stání, kvalita podlahy a dlouhé vzdálenosti. Zdravé dojnice stojí rovně a vady chůze jsou příznakem špatného zdravotního stavu paznehtů, což bývá způsobeno nevhodnou podlahou, krmivem či nedostatečnou péčí o paznehty (Hulsen, 2011).

3.5.3.2 Ostatní životní projevy skotu

Příjem pastevního porostu je pro skot nejpřirozenějším způsobem obživy. Spásání skotem je odlišné od spásání malými přežvýkavci. Skot disponuje velmi pohyblivým jazykem, kterým ovine trs trávy, spodními řezáky přidrží k horní čelisti a poté pohybem hlavy oddělí. Z tohoto důvodu je problematické spásání porostu nižšího, než 4 cm (Voříšková a kol., 2001). Příjem krmiva je podmíněn hladem. Skot spásá rostliny shora, kde se nachází větší množství listů a čím je porost kratší, tím se prodlužuje doba potřebná k nasycení zvířat (Hall, 2002). Jak se stádo pohybuje, skot spásá trávu ve svém dosahu. Poté udělá krok vpřed a postup se opakuje. Při dobré chutnosti a stravitelnosti pastevního porostu zkonzumuje kráva přibližně 1 kg sušiny za hodinu. U skotu je krmena hlavně bachorová mikrofauna a mikroflóra, proto je důležité pravidelné zakládání stálé krmné dávky (Hulsen, 2011).

Stádové chování skotu je velmi výrazné. Většina životních projevů se uvnitř stáda opakuje ve stejné době. Dominantní krávy se začnou pást a k nim se přidávají i ostatní. Při rozednění se začíná celé stádo pást a postupně si jednotlivé kusy lehají. O několik hodin později zvířata vstávají a začínají se opět pást ve stejném pořadí. Stádové chování je synchronizováno s denním světlem. Zvířata se pasou po východu slunce, leží během dne a navečer se opět pasou. Proto se ranní zakládání krmiva ve stáji kryje s přirozeným chováním (Hulsen, 2011).

Příjem vody je vyvolán pocitem žízně. Skot, stejně jako ostatní přežvýkavci, pije následujícím způsobem. Nejprve ponoří svou tlamu až ke koutkům do vody a tu nasává za pomoci pysků a jazyka společně s poklesem dolní čelisti (Jelínek, Koudela, 2003). Množství přijaté vody závisí na mnoha faktorech, jako je tělesná hmotnost, stádium březosti, vegetační stádium porostu, věk zvířat, teplota vzduchu, déšť a v menší míře také atmosférická vlhkost vzduchu a délka slunečního svitu (Hall, 2002).

Vylučování skotu se liší od některých druhů zvířat tím, že nevytváří jak na pastvě, tak ani v zimovišti kaliště a svým výkalům věnuje jen velmi malou pozornost. Čas-

to je možné vidět, jak zvířata leží těsně vedle výkalů, či přes ně přecházejí. Naopak při pastvě se vyhýbají příjmu píce z takových míst (Fraser, Broom, 1990).

Do **komfortního chování** řadíme projevy jako olizování, drbání, tření a vyhledávání stínu či úkrytu. Skot si olizuje všechna místa, na která je schopen si dosáhnout. Krajiny těla, kde toho není schopen, si otírá o hrazení či stromy (Fraser, Broom, 1990). Zvířata se mohou olizovat i navzájem, přičemž nejčastěji je toto chování zjištěno mezi zvířaty podobného sociálního stupně nebo ve vazbě matky a telete. (Voříšková a kol., 2001).

Podle **sociální struktury a hierarchie** je stádo rozděleno do skupin po cca deseti jedincích, kde jsou nejčastěji jedinci stejného věku, kteří byli společně odchováni. Ve volné přírodě se stádo skládá z několika skupin: dospělé krávy a telata, jalovice a případně mladí býci. Bez ohledu na povahu krav je postavení určováno podle věku, velikosti a hmotnosti zvířete (Hulsen, 2011). Na pomyslném vrcholu jsou starší krávy, dole jsou jalovice. Níže postavená zvířata obklopují dominantní krávy (Šárová a kol., 2010). Konflikty nastávají mezi zvířaty se stejným postavením ve stádě. Pro bezproblémové sociální střety jedinců je důležitý dostatek prostoru, aby se zvířata mohla sobě navzájem vyhýbat a projevit dominantní nebo submisivní chování (Hulsen, 2011).

Mateřské vlastnosti u krav bez tržní produkce mléka jsou mnohem silnější, než u dojnic. Je to mimo jiné způsobeno tím, že jsou tato zvířata chována pastevním způsobem, bez většího kontaktu s lidmi. I přesto, že je odstav telat prováděn ve věku šesti až osmi měsíců, je tato situace pro obě stany stresující. Reakce krav na odstav trvá kratší dobu, než reakce telat. Pokud se oddělená zvířata nemají možnost vidět ani slyšet, je klid ve stádě dříve, než když jsou odstavená telata oddělena od matek pouze ohradou (Zahrádková a kol., 2009)

3.5.3.3 Vliv teploty a vlhkosti vzduchu chování skotu

Teplotou vzduchu se rozumí teplota stanovená teploměrem, chráněným před radiací, tedy teplota stanovená ve stínu. (Chloupek, Suchý, 2008). Teplota je jedna za základních veličin. Je mírou střední kinetické energie termodynamického pohybu molekul a její jednotkou je v soustavě SI Kelvin (K). V meteorologické praxi se však teplota vzduchu nebo půdy dodnes nejčastěji udává ve stupních Celsiovy teplotní stupnice (Sobíšek a kol., 1993). Optimální teplota pro skot je -6 až +16 °C. Jedná se o tzv. „ter-

moneutrální zónu“. Takové to rozmezí teplot je pro skot komfortní. U novorozeného telete je dolní hranice 10 °C, u měsíčního 0 °C. U vysokoprodukčních dojnic, které vlivem vysoké užitkovosti produkují velké množství tepla, je termoneutrální zóna posunuta o několik stupňů níže. V pastevním chovu masného skotu není s tepelným stresem takový problém, jako u skotu dojného. Na pastvě je důležité mít zdroj stínu a neomezené množství pitné vody. Při tepelném stresu skot zvýší frekvenci dechu, zvýší se produkce potu a slin (Doležal a Staněk, 2015). Skot se dokáže velmi dobře přizpůsobit nízkým teplotám v případě, že je na chladné prostředí adaptován a má adekvátní výživu (Hauptman a kol., 1972).

Relativní vlhkost vzduchu značí množství vodních par, které jsou ve vzduchu obsaženy (Doležal a Staněk, 2015). Relativní vlhkost vzduchu neznačí pouze procentuální zastoupení vodních par ve vzduchu, ale závisí také na teplotě vzduchu (Kursa a kol., 1998). Vlhkost vzduchu je po teplotě prostředí druhým hlavním ukazatelem kvality stájového mikroklimatu. Ovlivňuje tepelné ztráty zvířete (Šoch a kol., 2003). Pokud je obsah páry ve vzduchu příliš vysoký, snižuje se tím možnost ochlazování těla skotu pomocí evaporace a zvíře se tak může dostat do tepelného stresu již při relativně nízké teplotě prostředí. Ve velmi špatně větratelných stájích může dojít ke stresu z tepla již při teplotě nad 20 °C (Koukal, 2001). Doležal a kol. (2003) uvádí, že čím vyšší je relativní vlhkost vzduchu, tím je tolerance krav k teplotě a ke stresu horší. Dále dodává, že kráva je při 40 % vlhkosti tolerantní k teplotě do 28 °C, naproti tomu při 80 % vlhkosti to je jen 23 °C (Doležal a kol., 2002).

Skot například snáší teploty i hluboko pod bodem mrazu, pokud je relativní vlhkost vzduchu nízká. Při vysoké vlhkosti dojde k provlhnutí srsti a zvířeti je zima při teplotách podstatně vyšších. V letních dnech, kdy je nedostatek srážek se skot velmi rád pase za deště, kdy jsou zvířata ochlazována a zároveň jsou vymývány částice prachu ze srsti. Naopak v podzimních sychravých dnech, při vydatnějším úhrnu srážek skot eliminuje svoji aktivitu a v případě nemožnosti se před tímto nepříznivým počasím ukrýt, zůstává nehybně stát (Doležal a Staněk, 2015).

4 MATERIÁL A METODY

4.1 Představení chovu

Pozorování zvířat probíhalo na malém statku rodiny Ostrých v Kozlově, který se nachází 6 km jihovýchodně od Bystrice nad Pernštejnem, na pomezí Jihomoravského kraje a kraje Vysočina. Rodina chová krávy bez tržní produkce mléka s prodejem zástavových telat.

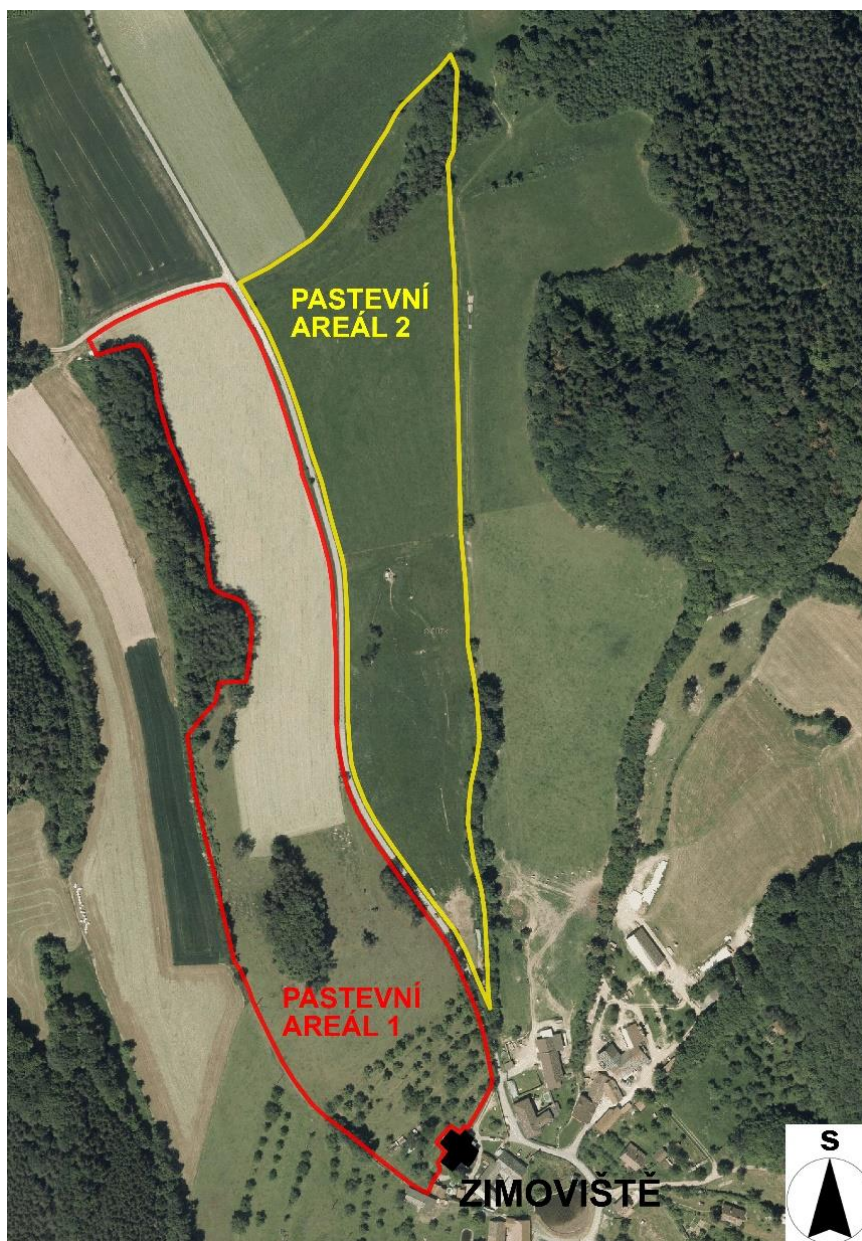
Rodina hospodaří na 15 ha zemědělské půdy a 25 ha lesních pozemků ve třech katastrálních územích. Nadmořská výška pozemků je v rozmezí 355 – 610 m n. m. Průměrná teplota je 6,9 °C a průměrný roční úhrn srážek činí 620 mm. Zemědělské pozemky jsou tvořeny TTP, které jsou využívány převážně k pastvě, a ornou půdou, kde jsou pěstovány pícniny určené ke konzervaci pro krmení mimo vegetační období. Všechny pozemky spadají do LFA oblastí.

Od počátku 90. let minulého století do roku 2008 byl chov zaměřen na pastevní výkrm jalovic českého strakatého skotu. V roce 2008 bylo ponecháno 6 jalovic k chovu a byly připuštěny masnými býky plemen charolais a masný simental. Do současnosti byla inseminace jedinou metodou reprodukce. Na připouštěcí sezónu 2017 byl do stáda pořízen býk plemene masný simental. Nyní je základní stádo tvořeno 9 kravami, 9 jalovicemi na obnovu a rozšíření stáda a již zmíněným plemenným býkem. Do roku 2016 bylo praktikováno kontinuální telení, jehož výhodou byly jalovice narozené v podzimním období, které je možné připustit ve věku 17 - 20 měsíců při nově nastaveném sezónním telení a také vyšší ceny zástavového skotu na počátku jara. Cílem chovu je pořízení plemenných simentalských jalovic a dosáhnout vyššího podílu krve plemene masný simental u krav základního stáda.

4.2 Představení pastevních areálů

Během vegetačního období, v případě této lokality od půlky března do půlky listopadu, je stádo chováno na TTP s rotačním systémem pastvy. Jedná se o dva pastevní areály, od sebe oddělené komunikací (viz **Obr. 1**). První pastevní areál přímo navazuje na zimoviště. Jeho výměra je 5,3 ha, expozice JV a průměrná nadmořská výška je 530

m n. m. Druhý pastevní areál má rozlohu 4,6 ha, expozice je JZ a průměrná nadmořská výška je 520 m n. m. Píce z části obou pastvin je z důvodu rychlého jarního růstu během roku nejprve sklizena a konzervována, pasena je až po první nebo druhé sklizni. Jako ochrana před přímým sluncem a povětrnostními vlivy slouží na obou pastvinách stromy a keře.



Obr. 1: Letecký pohled na pastevní areály (ČÚZK, 2017)

V zimním období je stádo ustájeno v zimovišti. Jedná se o zděnou stodolu, upravenou na volné kotcové ustájení s hlubokou podestýlkou, která je vyvážena zpravidla dvakrát za zimu. Celková plocha zimoviště je 310 m², kterou je možné rozdělit a získat 2 společné a 4 individuální kotce, využitelné pro telení krav nebo ustájení plemenného

býka. Z jednotlivých kotců je možné zvíře přehnat manipulační uličkou do fixační klece, kde je možné provádět veterinární zákroky. Napájení je zajištěno míčovými napáječkami, přičemž je vždy jedna společná pro dva individuální boxy.



Obr. 2: Letecký pohled na zimoviště (ČÚZK, 2017)



Obr. 3: Jeden z kotců v zimovišti

Krmná dávka je až na výjimky tvořena objemnými krmivy. Jedná se převážně o siláž ze zavadlé píče a seno z TTP a z orné půdy jsou to siláže ze zavadlé jetelotravní směsi nebo ovesa v mléčné zralosti s podsevem jetelotravní směsi. Veškerá píče je lisována do válcových balíků. Převážně na počátku pastevního období je zvířatům předloženo neomezené množství ovesné nebo ječné slámy. Krmnou slámou je také doplněna zimní krmná dávka. V zimovišti je krmivo zakládáno dvakrát denně na krmný stůl.

Příkrm na pastvě na začátku nebo na konci pastevního období je realizován pomocí pastevních krmišť na celé válcové balíky. Ty jsou naskladňovány dvakrát týdně.

4.3 Vlastní metodika

Pozorování proběhlo na statku rodiny Ostrých v Kozlově u Bystřice nad Pernštejnem. Předmětem pozorování byly krávy, kříženky kombinovaného plemene český strakatý skot s masnými plemeny charolais a masný simental (viz **přílohy**). Pozorování probíhalo po dobu jednoho kalendářního roku od prosince 2015 do listopadu 2016, vždy jednou za měsíc. Začátek byl vždy v 7:00 hodin a v hodinových intervalech pokračoval do 19:00 hodin. Během vegetačního období se pozorovaná zvířata vyskytovala v jednom ze dvou pastevních areálů (viz **Obr. 1**) a mimo vegetační období v zimovišti (viz **Obr. 2** a **Obr. 3**). Pozorování bylo provedeno metodou skupinových snímků. U krav bylo sledováno odpočinkové chování, kterým může být ležení nebo stání. Kromě odpočinkového chování byla také vyhodnocena ostatní činnost. Za stání se považuje pouze stav, kdy kráva stojí a současně nevykonává jinou činnost. Do ostatní činnosti patří příjem konzervovaného krmiva, pastevního porostu nebo vody, dále vylučování, komfortní a sociální chování. U ležících krav byla současně pozorována lateralita, tedy preference pravého nebo levého boku a také orientace hlavy ke světovým stranám. Současně s pozorováním byla také zaznamenávána průměrná denní teplota vzduchu (°C) a průměrná denní relativní vlhkost vzduchu (%) pomocí přenosného přístroje „Basetech KHT-1“. Celkem bylo vyhodnoceno 1391 případů. Hodnoty byly zpracovány a statisticky vyhodnoceny pomocí chí-kvadrát testu v programu STATISTICA 10.0.

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

5.1 Vliv technologie na odpočinkové chování krav

Vliv technologie na odpočinkové chování krav je znázorněna v **Tab. 1**. Z celkového počtu 1391 sledovaných případů (100 %) krávy buď stály (179 případů, což odpovídá 13 %) nebo ležely (449 případů, což odpovídá 32 %), případně se věnovaly ostatním činnostem (763 případů, což odpovídá 55 %). Dále je partneré, že krávy ležely buď na pravém boku (231 případů, resp. 51 %) nebo na levém boku (218 případů, resp. 49 %). Tento rozdíl v lateralitě ovšem nebyl statisticky průkazný ($p > 0,05$).

Co se týká odpočinkového chování krav na pastvě, lze konstatovat následující: Z celkového počtu 1040 případů (100 %) krávy buď stály (114 případů, resp. 11 %) nebo ležely (333 případů, resp. 32 %), případně se věnovaly ostatním činnostem (593 případů, resp. 57 %). Pokud krávy ležely, preferovaly spíše pravý bok (180 případů, resp. 54 %), nežli bok levý (153 případů, resp. 46 %). Tento rozdíl ovšem nebyl statisticky průkazný ($p > 0,05$).

Při pozorování v zimovišti bylo zjištěno, že z celkového počtu 351 případů (100 %) krávy stály v 65 případech (19 %), ležely ve 116 případech (33 %), případně se věnovaly ostatním činnostem (170 případů, resp. 48 %). Ležící krávy statisticky vysoce průkazně preferovaly levý bok (65 případů, resp. 56 %), nežli bok pravý (51 případů, resp. 44 %).

Při porovnání rozdílů v odpočinkovém chování krav v závislosti na technologii (pastva/zimoviště) lze konstatovat následující. Bylo zjištěno, že krávy v zimovišti oproti pastvě průkazně více stály ($p < 0,05$), oproti tomu podíl ležících krav byl jak v zimovišti, tak i na pastvě téměř shodný ($p > 0,05$). Dále bylo zjištěno, že byl rozdíl v podílu ostatních činností, kdy se průkazně více krávy věnovaly ostatním činnostem na pastvě, nežli v zimovišti ($p > 0,05$). Vyšší míra stojících krav v zimovišti byla dle mého názoru ovlivněna hlavně vyšším podílem výskytu ostatních činností na pastvě. Jinými slovy, pokud kráva stála v zimovišti, nevykazovala žádnou jinou činnost, kdežto kráva stojící na pastvě měla toto chování spojeno s další činností, jako například příjem pasetevního porostu (pastva) nebo sociální chování a další.

Co se týče laterality v závislosti na technologii, bylo zjištěno, že krávy v zimovišti preferovaly spíše levý bok, oproti tomu krávy na pastvě preferovaly naopak při ležení bok pravý. Oba rozdíly preference laterality byly statisticky průkazné ($p < 0,05$).

Tab. 1: Vliv technologie na odpočinkové chování krav.

technologie	počet případů celkem n (%)	stojí n (%)	leží n (%)	ostatní činnost n (%)	lateralita při ležení		průk.
					pravý bok n (%)	levý bok n (%)	
pastva	1040 (100)	114 (11)	333 (32)	593 (57)	180 (54)	153 (46)	NS
zimoviště	351 (100)	65 (19)	116 (33)	170 (48)	51 ^A (44)	65 ^B (56)	**
průk.	-	*	NS	*	*	*	-
celkem	1391 (100)	179 (13)	449 (32)	763 (55)	231 (51)	218 (49)	NS

*Hodnoty v řádcích označeny rozdílnými písmeny (A, B) jsou průkazné na hladině $p < 0,01$ (**)*

*Hodnoty ve sloupcích jsou rozdílné na hladině $p < 0,01$ (**); $p < 0,05$ (*) a nebo $p > 0,05$ (NS)*

Phillips (2002) konstatoval, že krávy nejvíce volily při ležení levý bok, což může mít spojitost s anatomickým utvářením jejich těla, kdy například v době gravidity dochází k vývoji plodu. Proto se lateralita neprojevuje u telat, neboť ještě nemají vyvinuté předžaludky a nejsou nucena odpočívat ve sternální poloze. Arave, Walters (1980) zjistili, že zvířata upřednostňují ležení na levém boku a to zejména vysokobřeží jalovice a dojnice (60 a více %). Zvýšenou preferenci levé strany také zjistila Zejdová a kol., (2011). Tato poloha je také považována za rozhodující pro kvalitní odpočinek a za optimální pozici pro bachorové trávení (Grant a kol., 2004). Gibbons a kol., (2012) dodává, že krávy jako celková skupina neupřednostňovaly při ležení konkrétní stranu, ovšem jako jednotlivci vykazovaly zřetelnou preferenci strany ležení.

5.2 Vliv teploty vzduchu na odpočinkové chování krav

Vliv teploty vzduchu na odpočinkové chování krav je znázorněn v **Tab. 2**. Všechna pozorování byla rozdělena do 3 teplotních pásem (do 5 °C; 5,1 – 15 °C a 15,1 < °C). Celkem bylo pozorováno 1391 případů.

K vlivu teploty v teplotním pásmu do 5 °C na odpočinkové chování krav se dá říci následující. Při průměrné teplotě 3,6 °C bylo celkem pozorováno 455 případů. Z toho počtu pozorování krávy buď stály (81 případů, resp. 18 %) nebo ležely (134 případů, resp. 29 %). Případně se věnovaly ostatním činnostem (240 případů, resp. 53 %). Pokud krávy ležely, preferovaly spíše pravý bok (74 případů, resp. 55 %) nežli bok levý (60 případů, resp. 45 %). Tento rozdíl ovšem nebyl statisticky průkazný ($p > 0,05$).

V teplotním pásmu 5,1 – 15 °C, při průměrné teplotě 9,4 °C bylo pozorováno 468 případů. Z tohoto počtu se krávy věnovaly stání (72 případů, což odpovídá 15 %) nebo ležení (129 případů, což odpovídá 28 %). Kromě ležení a stání se věnovaly také ostatní činnosti (267 případů, což odpovídá 57 %). U ležících krav byla zaznamenána statisticky neprůkazná preference pravého boku (68 případů, resp. 53 %) před bokem levým (61 případů, resp. 47 %).

Při teplotě 15,1 °C a vyšší bylo zaznamenáno 468 případů, kdy průměrná teplota činila 21,9 °C. V tomto teplotním pásmu krávy odpočívaly formou stání (26 případů, tedy 6 %) nebo ležení (186 případů, tedy 40 %). Kromě odpočinku se také věnovaly ostatním činnostem (256 případů, tedy 55 %). Krávy, které ležely, preferovaly více levý bok (97 případů, což odpovídá 52 %), než bok pravý (89 případů, což odpovídá 48 %). Rozdíl v lateralitě ovšem nebyl statisticky průkazný ($p > 0,05$).

Při porovnání rozdílů v odpočinkovém chování krav v závislosti na teplotě vzduchu lze konstatovat následující. Bylo zjištěno, že krávy s vysokou statistickou průkazností ($p < 0,01$) stály více při nižších teplotách (do 5 °C), než při teplotách vyšších (15,1 < °C) a se zvyšující se teplotou vzduchu klesal podíl stojících krav. Dále byl zjištěn statisticky průkazně ($p < 0,05$) větší podíl ležících krav v teplotním pásmu 15,1 < °C než v teplotních pásmech do 5 °C a 5,1 – 15 °C. U ostatních činnostech nebyly v závislosti na teplotě vzduchu zjištěny statisticky průkazné rozdíly a hodnoty se ve všech teplotních pásmech téměř shodovaly. Co se týká lateralit v závislosti na teplotě, bylo zjištěno, že krávy v teplotním pásmu 15,1 < °C preferovaly spíše levý bok, oproti v pásmech do 5 °C i 5,1 – 15 °C preferovaly naopak při ležení bok pravý. Oba rozdíly preference lateralit nebyly statisticky průkazné ($p > 0,05$).

Tab. 2: Vliv teploty vzduchu na odpočinkové chování krav

teplotní pásmo (°C)	prům. teplota (°C)	počet případů celkem n (%)	stojí n (%)	leží n (%)	ostatní činnost n (%)	lateralita při ležení		průk.
						pravý bok n (%)	levý bok n (%)	
do 5	3,6	455	81 (18)	134 (29)	240 (53)	74 (55)	60 (45)	NS
5,1 - 15	9,4	468	72 (15)	129 (28)	267 (57)	68 (53)	61 (47)	NS
15,1 <	21,9	468	26 (6)	186 (40)	256 (55)	89 (48)	97 (52)	NS
průk.	-	-	**	*	NS	NS	NS	-
celkem	11,7	1391	179 (13)	449 (32)	763 (55)	231 (51)	218 (49)	NS

*Hodnoty ve sloupcích jsou rozdílné na hladině $p < 0,01$ (**); $p < 0,05$ (*) a nebo $p > 0,05$ (NS)*

Krávy v nepohodlných podmínkách, které málo leží a stojí více, jsou náchylnější ke zdravotním komplikacím a jsou méně produktivní (Thorne, 2008). O'Driscolla a kol. (2009) tvrdí, že v zimě leží krávy více, než v létě – nezávisle na tom, jaká technologie ustájení je využívána. Hrouz (2007) zjistil, že dojnice si na ležení vybírají podle možnosti otevřené místo, chráněné před větrem a průvanem. Při teplém počasí preferují zastíněná místa.

Zejdová a kol., (2011) prokázali, že krávy se při výběru odpočinkového místa řídí celou řadou kritérií, jako je například teplota vzduchu a relativní vlhkost vzduchu, proudění vzduchu, apod. a vyberou si vždy takovou kombinaci, která jim zaručí největší pohodlí. Vystavení letním teplotám ovlivňuje chování a fyziologii skotu. Zvýšené tepelné zatížení, způsobené faktory životního prostředí, vyvolává behaviorální a fyziologické reakce, včetně zvýšení tělesné teploty, dechové frekvence a snížení aktivity a příjmu krmiva (Ominski a kol., 2002, West, 2003 a Tapki, Sahin, 2006).

Zvířata se v tepelném stresu snaží ochladit, vyhledávají stín a vítr (Chase, 2006). Doba ležení se zkracuje a narůstá pohybová aktivita. Krávy jsou celkově neklidné (Dolejš a kol., 2004). Některé signály tepelného stresu u laktujících krav jsou zřejmé, zvláš-

tě letargické chování krav (Pennington, van Devender, 2006). Nadměrné teploty můžou v extrémních případech vážně ohrožovat dobré životní podmínky zvířat a mít za následek až smrt (Armstrong, 1994).

Při teplotě prostředí nad 22 °C zkracují krávy dobu ležení až o téměř 25 %, zatímco doba stání se prodlužuje až o 70 % (Dolejš a kol., 2004).

5.3 Vliv relativní vlhkosti vzduchu na odpočinkové chování krav

Vliv relativní vlhkosti vzduchu na odpočinkové chování krav je znázorněn v **Tab. 3**. Všechna pozorování byla rozdělena do 3 vlhkostních pásem (do 50 %; 50,1 – 60 % a 60,1 < %). Celkem bylo pozorováno 1391 případů.

Ve vlhkostním pásmu do 50 % bylo celkem pozorováno 234 případů při průměrné relativní vlhkosti 46 %. Krávy buď stály (9 případů, resp. 4 %) nebo ležely (87 případů, resp. 37 %). Kromě stání a ležení vykonávaly pozorované krávy také ostatní činnost (138 případů, resp. 59 %). U ležících krav převažovala preference levého boku (47 případů, což odpovídá 54 %) před bokem pravým (40 případů, což odpovídá 46 %). Rozdíl v lateralitě ovšem nebyl statisticky průkazný ($p > 0,05$).

V pásmu relativní vlhkosti vzduchu 50,1 – 60 %, při průměrné hodnotě 54 %, bylo pozorováno 468 případů. Krávy odpočívaly formou stání (36 případů, tedy 8 %) nebo ležení (156 případů, tedy 33 %). Kromě odpočinkového chování se krávy také věnovaly ostatním činnostem (276 případů, což odpovídá 59 %). Pokud krávy odpočívaly v leže, statisticky neprůkazně ($p > 0,05$) preferovaly pravý bok (90 případů, resp. 58 %) před bokem levým (66 případů, resp. 42 %).

Při relativní vlhkosti vzduchu 60,1 % a vyšší, kdy průměrná hodnota činila 70 %, bylo pozorováno 689 případů. Odpočívající krávy buď stály (134 případů, což odpovídá 19 %) nebo ležely (206 případů, což odpovídá 30 %). Kromě odpočinku vykazovaly pozorované krávy také ostatní činnost (276 případů, což odpovídá 59 %). Ležící krávy preferovaly levý bok (105 případů, tedy 51 %) před pravým (101 případů, tedy 49 %). Tento rozdíl nebyl statisticky průkazný ($p > 0,05$).

Při porovnání rozdílů v odpočinkovém chování krav v závislosti na relativní vlhkosti vzduchu lze konstatovat následující. Bylo zjištěno, že krávy s vysokou statistickou průkazností ($p < 0,01$) s narůstající relativní vlhkostí vzduchu více stály. Tento jev ovšem nebyl na úkor ležení, kdy procentuální zastoupení ležících krav bylo ve všech vlhkostních pásmech téměř shodné. Větší četnost stání při vyšší relativní vlhkosti spíše souvisí s ostatní činností, kdy se krávy naopak v pásmu relativní vlhkosti 60,1 a více % věnovaly ostatním činnostem méně, než v pásmu pod 50 %. Jinými slovy pokud krávy více stály, nebylo to na úkor ležení, nýbrž ostatních činností.

Tab. 3: Vliv relativní vlhkosti vzduchu na odpočinkové chování krav

vlhkostní pásmo (%)	prům. rel. vlhkost (%)	počet případů celkem n (%)	stojí n (%)	leží n (%)	ostatní činnost n (%)	lateralita při ležení		průk.
						pravý bok n (%)	levý bok n (%)	
do 50	46	234	9 (4)	87 (37)	138 (59)	40 (46)	47 (54)	NS
50,1 - 60	54	468	36 (8)	156 (33)	276 (59)	90 (58)	66 (42)	NS
60,1 <	70	689	134 (19)	206 (30)	349 (21)	101 (49)	105 (51)	NS
průk.	-	-	**	NS	**	NS	NS	-
celkem	60	1391	179 (13)	449 (32)	763 (55)	231 (51)	218 (49)	NS

*Hodnoty ve sloupcích jsou rozdílné na hladině $p < 0,01$ (**); $p < 0,05$ (*) a nebo $p > 0,05$ (NS)*

Doležal a kol., (2002) tvrdí, že čím vyšší je relativní vlhkost vzduchu, tím je tolerance krav k teplotě a ke stresu horší. Kadzere a kol., 2002 doplňuje, že hodnota relativní vlhkosti 65 % je již riziková pro vznik tepelného stresu. Dle Nováka a kol., (1996) se z pozorování dá říci, že u krav nenastal stres kvůli suchému vzduchu, neboť škodlivě působí až hodnoty nižší, než 35 %, přičemž nejnižší naměřená hodnota relativní vlhkosti vzduchu během pozorování byla 44 %. Při měření relativní vlhkosti vzduchu se hodnoty během pozorování na pastvě i v zimovišti pohybovaly v rozmezí 44 – 79 %, což je v normě podle DIN 18910 (2004), která udává optimální rozmezí 40 – 80 %. Také Kic a kol., (1995) doporučují optimální hodnoty relativní vlhkosti vzduchu pro krávy od 50 – 70 % s maximální hodnotou 80 %, které by mělo být dosaženo výjimečně v zimním období, při poklesu teplot venkovního vzduchu na nejnižší hodnoty.

5.4 Vliv technologie na orientaci hlavy ke světovým stranám u ležících krav

Vliv technologie na orientaci hlavy ke světovým stranám u ležících krav je znázorněn v **Tab. 4**. Všechna pozorování byla rozdělena do 8 možností světových stran (sever, jih, východ, západ, severovýchod, jihovýchod, severozápad a jihozápad). Celkem bylo pozorováno 449 případů.

Orientace hlavy k severu u ležících krav byla u obou technologií přibližně stejná, kdy na pastvě to bylo v 57 případech (což odpovídá 17 %) a v zimovišti v 21 případech (což odpovídá 18 %). Orientace hlavy k jihu u ležících krav byla spíše v zimovišti (24 případů, resp. 21 %), než na pastvě (49 případů, resp. 18 %). Na východ orientovaly hlavu ležící krávy převážně v zimovišti (32 případů, tedy 28 %), kdežto na pastvě minimálně (13 případů, tedy 4 %). Orientace hlavy k západu byla častější na pastvě (72 případů, což odpovídá 22 %) než v zimovišti (15 případů, což odpovídá 13 %). K severovýchodu orientovaly ležící krávy hlavu velmi málo v obou technologiích, přičemž na pastvě to bylo 15 případů (5 %) a v zimovišti 6 případů (5 %). Ležící krávy nejméně orientovaly hlavu k jihovýchodu a to jak na pastvě (6 případů, resp. 2 %), tak v zimovišti (2 případy, resp. 2 %). Orientace k severozápadu převažovala u ležících krav více na pastvě (60 případů, což odpovídá 18 %), než v zimovišti (6 případů, což odpovídá 5 %). Orientace hlavy ležících krav k jihozápadu byla častější na pastvě (60 případů, tedy 18 %), než v zimovišti (6 případů, tedy 5 %).

Při pozorování vlivu technologie na orientaci hlavy ke světovým stranám u ležících krav lze konstatovat následující. Se statisticky vysokou průkazností ($p < 0,01$) krávy ležící na pastvě orientovaly hlavu převážně na západ, případně na severozápad nebo jih. Zahradková a kol., (2009) uvádí, že orientace hlavy ke světovým stranám u ležících krav na pastvě je významně ovlivněna expozicí, kdy krávy leží po vrstevnicích mírně do kopce. Jelikož pastevní areály, na který bylo prováděno pozorování, jsou orientovány převážně k jihovýchodu, případně jihu nebo východu, je možné se s těmito výsledky ztotožnit. V zimovišti ležící krávy orientovaly hlavu převážně k východu, ale také k jihu a severu. To potvrzuje studie o vlivu magnetického pole na preferenční chování skotu, ve které Burda a kol., (2009) zjistili, že krávy mají tendenci směřovat osu svého těla s průběhem geomagnetických sil od severu k jihu.

Tab. 4: Vliv technologie na orientaci hlavy ke světovým stranám u ležících krav

světová strana	pastva		zimoviště	
	n	%	n	%
sever (S)	57	17	21	18
jih (J)	49	15	24	21
východ (V)	13	4	32	28
západ (Z)	72	22	15	13
severovýchod (SV)	15	5	6	5
jihovýchod (JV)	6	2	2	2
severozápad (SZ)	61	18	6	5
jihozápad (JZ)	60	18	10	9
průkaznost	**		**	
celkem	333	100	116	100

*Hodnoty ve sloupcích jsou rozdílné na hladině $p < 0,01$ (**); $p < 0,05$ (*) a nebo $p > 0,05$ (NS)*

5.5 Vliv technologie na odpočinkové chování ostatních kategorií skotu

Vliv technologie na odpočinkové chování ostatních kategorií skotu (jalovic a telat) je znázorněn v **Tab. 5**. Z celkového počtu pozorování jalovic (455 případů, tedy 100 %) jalovice buď stály (46 případů, což odpovídá 10 %) nebo ležely (169 případů, což odpovídá 37 %), případně se věnovaly ostatním činnostem (240 případů, což odpovídá 53 %). Dále je patrné, že jalovice ležely buď na pravém boku (100 případů, resp. 59 %) nebo na boku levém (69 případů, resp. 41 %). Tento rozdíl v lateralitě byl statisticky průkazný ($p < 0,05$). Z celkového počtu pozorování telat (650 případů, což odpovídá 100 %) telata buď stála (95 případů, resp. 15 %) nebo ležela (288 případů, resp. 44 %). Pokud telata neodpočívala, věnovala se ostatním činnostem (267 případů, což odpovídá 41 %). Ležící telata statisticky průkazně ($p < 0,05$) preferovala pravý bok (155 případů, tedy 54 %) před bokem levým (133 případů, tedy 46 %).

Co se týká odpočinkového chování ostatních kategorií na pastvě, lze konstatovat následující: Z celkového počtu 364 případů (100 %) jalovice buď stály (35 případů, resp. 10 %) nebo ležely (132 případů, resp. 36 %), případně se věnovaly ostatním činnostem (197 případů, resp. 54 %). Pokud jalovice ležely, preferovaly pravý bok (81 případů, resp. 61 %) před bokem levým (51 případů, resp. 39 %) a to se statisticky vysokou průkazností ($p < 0,01$). Z celkového počtu pozorování telat na pastvě (429 případů, což odpovídá 100 %) telata buď stála (52 případů, resp. 12 %) nebo ležela (188 případů, resp. 44 %). Kromě odpočinku se telata věnovala také ostatním činnostem (189 případů, což odpovídá 44 %). Ležící telata statisticky průkazně ($p < 0,05$) preferovala pravý bok (108 případů, tedy 57 %) před bokem levým (80 případů, tedy 43 %).

Při pozorování v zimovišti bylo zjištěno, že z celkového počtu 91 případů (100 %) jalovice stály v 11 případech (19 %), ležely v 37 případech (33 %), případně se věnovaly ostatním činnostem a to ve 43 případech (47 %). Ležící jalovice preferovaly pravý bok (19 případů, resp. 51 %), nežli bok levý (18 případů, resp. 49 %). Tento rozdíl nebyl statisticky průkazný ($p > 0,05$). Z celkového pozorování telat v zimovišti (221 případů, což odpovídá 100 %) telata buď stála (43 případů, resp. 19 %) nebo ležela (100 případů, resp. 45 %). Kromě odpočinku se telata věnovala také ostatním činnostem (78 případů, což odpovídá 47 %). Při ležení v zimovišti telata statisticky neprůkazně preferovala levý bok (53 případů, což odpovídá 53 %) před bokem pravý (47 případů, což odpovídá 47 %).

Tab. 5: Vliv technologie na odpočinkové chování jalovic a telat

jalovice							
technologie	počet pří- padů celkem n (%)	stojí n (%)	leží n (%)	ostatní čín- nost n (%)	lateralita při ležení		průk.
					pravý bok n (%)	levý bok n (%)	
pastva	364 (100)	35 (10)	132 (36)	197 (54)	81 ^A (61)	51 ^B (39)	**
zimoviště	91 (100)	11 (12)	37 (41)	43 (47)	19 (51)	18 (49)	NS
průk.	-	NS	NS	NS	*	*	-
celkem	455 (100)	46 (10)	169 (37)	240 (53)	100 ^a (59)	69 ^b (41)	*
telata							
technologie	počet pří- padů celkem n (%)	stojí n (%)	leží n (%)	ostatní čín- nost n (%)	lateralita při ležení		průk.
					pravý bok n (%)	levý bok n (%)	
pastva	429 (100)	52 (12)	188 (44)	189 (44)	108 ^a (57)	80 ^b (43)	*
zimoviště	221 (100)	43 (19)	100 (45)	78 (36)	47 (47)	53 (53)	NS
průk.	-	NS	NS	NS	*	*	-
celkem	650 (100)	95 (15)	288 (44)	267 (41)	155 ^a (54)	133 ^b (46)	*

Hodnoty v řádcích označeny rozdílnými písmeny (A, B) jsou průkazné na hladině $p < 0,01$ (**)

Hodnoty ve sloupcích jsou rozdílné na hladině $p < 0,01$ (**); $p < 0,05$ (*) a nebo $p > 0,05$ (NS)

Při porovnání rozdílů v odpočinkovém chování ostatních kategorií v závislosti na technologii (pastva/zimoviště) lze konstatovat následující. Nebyl jak u jalovic, tak u telat zjištěn statisticky průkazný rozdíl v četnosti stání, ležení nebo ostatních činnostech. Rozdíly mezi technologiemi byly pozorovány pouze u laterality, kdy jalovice se statistickou průkazností ($p < 0,05$) na pastvě preferovaly pravý bok více, než v zimovišti. U

telat byla se statistickou průkazností ($p < 0,05$) zjištěna preference pravého boku na pastvě a se statistickou průkazností ($p < 0,05$) zjištěna preference levého boku v zimovišti. Phillips (2002) uvádí, že se lateralita neprojevuje u telat, neboť ještě nemají vyvinuté předžaludky a nejsou nucena odpočívat ve sternální poloze. U jalovic byla pozorována preference levého boku hlavně ve vysokém stádiu březosti. (Arave, Walters, 1980).

6 ZÁVĚR

S cílem práce, porovnat rozdíly v odpočinkovém chování na pastvě a ve stáji u krav bez tržní produkce mléka, byla pozorována frekvence stání a ležení, u ležících krav byla dále zjišťována lateralita (preferance levého či pravého boku) a orientace hlavy ke světovým stranám. Současně s pozorováním byla měřena teplota vzduchu (°C) a relativní vlhkost (%). Pro doplnění byl také vyhodnocen vliv technologie (pastva/zimoviště) na odpočinkové chování ostatních kategorií skotu (jalovice a telata).

Vliv technologie na odpočinkové chování krav: Bylo zjištěno, že krávy v zimovišti oproti pastvě průkazně více stály, přesto podíl ležících krav byl téměř shodný jak v zimovišti, tak i na pastvě. Vyšší míra stojících krav v zimovišti byla dle mého názoru ovlivněna hlavně větším podílem výskytu ostatních činností na pastvě. Dále se statistickou průkazností bylo zjištěno, že krávy v zimovišti preferovaly spíše levý bok, oproti tomu krávy na pastvě preferovaly naopak při ležení bok pravý.

Vliv teploty vzduchu na odpočinkové chování krav: Z pozorování vyplývá, že krávy s vysokou statistickou průkazností odpočívaly více vestoje při nižších teplotách (do 5 °C), než při teplotách vyšších ($15,1 < \text{°C}$). Dále byl zjištěn statisticky průkazně větší podíl ležících krav v teplotním pásmu $15,1 < \text{°C}$, než v teplotních pásmech do 5 °C a $5,1 - 15 \text{ °C}$. U ostatních činností nebyly v závislosti na teplotě vzduchu zjištěny statisticky průkazné rozdíly a také nebyl zjištěn průkazný vliv teploty vzduchu na lateralitu.

Vliv relativní vlhkosti vzduchu na odpočinkové chování krav: Krávy s vysokou statistickou průkazností s narůstající relativní vlhkostí vzduchu více stály. Tento jev ovšem nebyl na úkor ležení, kdy procentuální zastoupení ležících krav bylo ve všech vlhkostních pásmech téměř shodné. Větší četnost stání, při vyšší relativní vlhkosti, spíše souvisí s ostatní činností, kdy se krávy v pásmu relativní vlhkosti 60,1 % a vyšší věnovaly ostatním činnostem méně, než v pásmu pod 50 %.

Vliv technologie na orientaci hlavy ke světovým stranám u ležících krav: Z pozorování je patrné, že krávy ležící na pastvě se statisticky vysokou průkazností orientovaly hlavu převážně na západ, případně na severozápad nebo jih. V zimovišti ležící krávy orientovaly hlavu se staticky vysokou průkazností převážně k východu, případně severu nebo jihu.

Vliv technologie na odpočinkové chování ostatních kategorií skotu: U ostatních kategorií (jalovice a telata) nebyl v závislosti na technologii zjištěn statisticky průkazný rozdíl v četnosti stání, ležení nebo ostatních činností. Rozdíly mezi technologiemi

byly pozorovány pouze u laterality, kdy jalovice se statistickou průkazností preferovaly na pastvě pravý bok více, než v zimovišti. U telat byla se statistickou průkazností zjištěna preference pravého na pastvě a levého boku v zimovišti.

Praktické poznatky související s diplomovou prací:

Téma pro tuto diplomovou práci jsem si vybral převážně z důvodu, abych zjistil vhodnost obou technologií pro naše chovaná zvířata. Zimoviště ve stavu, jakém je v současnosti, bylo vybudováno až v rozmezí let 2012 – 2016. Proto mě zajímalo, zda krávy, ale i ostatní kategorie, mohou odpočívat způsobem, který je pro ně přirozený. Při porovnání frekvence ležení na pastvě s frekvencí ležení v zimovišti u všech kategorií skotu vyplynulo, že četnost ležení v zimovišti se shodovala s četností ležení na pastvě. Proto mohu říci, že zimoviště odpovídá potřebám chovaným kategoriím skotu a jeho případné rozšíření může být řešeno technicky stejně, jako dosavadní část.

7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Arave, C., W., Walters, J., L., (1980): Factors affecting lying behavior and stall utilization of dairy cattle. *Applied Animal Behaviour Science*, Volume 6, October, s. 369 – 376.

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

Barnes, R. F., Nelson, C. J., Moore, K. J., Collins, M. 2007. *Forages*. Volume II: The science of grassland agriculture. 6th edition, Oxford, Blackwell Publishing Ltd., 791 s.

Bouška, J. a kol. (2006): Chov dojeného skotu. Praha, Profi press, s. r. o., 186 s.

Brouček J., 2011: Optimalizace chovu masných plemen skotu a ovcí v marginálních oblastech trvale udržitelného zemědělství: certifikovaná metodika. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 123 s. ISBN 978-80-7394-3387.

Burda, Hynek, et al. "Extremely low-frequency electromagnetic fields disrupt magnetic alignment of ruminants." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106.14 (2009): 5708-5713.

CUZK [online]. [cit. 2017-02-16]. Dostupné z: <http://cuzk.cz/Katastr-nemovitosti.aspx>

Český svaz chovatelů masného skotu [online]. [cit. 2017-03-10]. Dostupné z: <http://www.cschms.cz/>

Dolejš, J., et al. (2004): Účinnost ochlazování dojnic při tepelném stresu. In Bioklimatologické pracovní dny 2004. Viničky. 4 s.

Doležal, O. (2003): Vyhodnocení čtyřřadové dispozice boxových loží metodou preferenční testace. [on-line], [cit. 2016-05-02] Dostupné z: www.mze-vyzkuminfobanka.cz/DownloadFile/41757.aspx.

Doležal, O.; Bílek, M.; Černá, D.; Dolejš, J.; Gregoriadesová, J.; Knížková, I.; Kudrna, V.; Kunc, P.; Toufar, O. (2002): The comfortable accommodation of high-yield dairy cows. In Czech: Komfortní ustájení vysokoprodukčních dojnic. Vybrané statě z techno-

logie a techniky chovu hospodářských zvířat. Výzkumný ústav živočišné výroby v Uhřetěbově. Praha, 129 s.

Doležal, Oldřich a Stanislav Staněk, Bečková, Ilona, Daniela Černá a Jan Dolejš, ed. *Chov dojeného skotu: technologie, technika, management*. Praha: Profi Press, 2015. ISBN 978-80-8672-670-0.

Ernst, G., Le Du, Y. L. P., Carlier, L. 1980. Animal and sward production under rotational and continuous grazing management- a critical appraisal. In *Proceedings of the international symposium on the role of nitrogen in intensive grassland production*, Wageningen, s. 119-126.

Franck, D. *Etologie*, Karolinum Praha 1996, 323 str.

Fraser A., Broom D., 1990: *Farm animal behaviour and welfare*. 3.vyd. London: Bailliere Tindall, 191 s. ISBN 0-7020-1134-7.

Gibbons, J., Medrano-Galarza, C., Passille, A. M., Rushen, J. (2012): Lying laterality and the effect of IceTag data loggers on lying behaviour of dairy cows. *Applied Animal Behavior Science*, 136 (2): s. 104 – 107.

Golda, J., Suchánek, B., Kvapilík, J.: *Chov krav bez tržní produkce mléka*. ÚZPI, Praha, 1995.

Grant, R. (2004): Taking advantage of natural behavior improves dairy cow performance, [online]. [cit. 2017-03-19]., dostupné z: <http://www.extension.org>

Hall S. J. G., 2002: Behaviour of cattle. In: Jensen P. (ed.). *The ethology of domestic animals: an introductory text* [online]. New York: CABI Pub. s. 131-143. ISBN 08-519-9602-7.[cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <http://www.cabi.org/cabebooks/ebook/20023076019>

Hauptman J. a kol., 1972: *Etologie hospodářských zvířat*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 294 s.

Hrouz J., a kol. (2000): *Etologie hospodářských zvířat*. 1.vyd.Brně: středisko MZLU, 185 s.

Hrouz, J., 2007: *Etologie hospodářských zvířat*, MZLU Brno, 185 s.

Hrouz, Jiří a Jan Šubrt. *Obecná zootechnika*. Vyd. 2., nezměn. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2007. ISBN 978-80-7375-115-9.

Hulsen J., 2011: Cow signals: jak rozumět řeči krav: praktický průvodce pro chovatele dojnic. Praha: Profipress, 98 s. ISBN 978-80-86726-44-1.

Chase, L. E. (2006): Climate change impacts on dairy cattle [online]. Department of Animal Science: [cit. 2017-04-10]. Anglicky. Dostupné z: <http://www.climateandfarming.org/pdfs/FactsSheets/III.3Cattle.pdf>

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

Jelínek P., Koudela K., 2003: Fyziologie hospodářských zvířat. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 409 s. ISBN 80-715-7644-1.

Kadzere, C. T.; Murphy, M. R.; Silanikove, N.; Maltz, E. (2002): Heat stress in lactating dairy cows: a review. *Livestock Production Science* 77 (2002), s. 59 – 91.

Kic, P., Rožnovský, J., Litschmann, T. (1996): vztah vnějšího a vnitřního prostředí z hlediska větrání stájových objektů. XII. Česko-slovenská bioklimatologická konference, Velké Bílovice.

Koukal, P. (2001): Výživa dojnic v teplém počasí podle zkušenosti z léta 2000, *Farmář*, 9: s. 75 – 76.

Kovalčíková M., Kovalčík K., 1984: *Etológia hovädzieho dobytku*. Bratislava: Príroda, 232 s.

Kursa J. a kol., 1998: *Zoohygiena a prevence chorob hospodářských zvířat*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 200 s. ISBN 80-7040-290-3.

Liška, K. (2008): Komfort krav - odpočinek *Genoservis* [online]. [cit. 2017-01-08]. Dostupné z: <http://www.genoservis.cz/cz/poradenstvi/clanky/skot/370-komfort-krav-odpocinek>

Mašek. Technologie sklizně a konzervace krmiv. *Zemědělec* [online]. ProfiPress, 2011 [cit. 2017-02-26]. Dostupné z: <http://zemedelec.cz/technologie-sklizne-a-konzervace-krmiv/>

Mathews, B. W., Tritschler, J. P., Carpenter, J. R., L. E. 1999. Soil macronutrient distribution in rotationally stocked kikuyugrass paddocks with short and long grazing periods. *Comm. Soil Sci. Plant Anal.*, 30, 557-571.

Míka, Václav. Morfogeneze trav. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2002. ISBN 80-86555-20-8.

Ministerstvo zemědělství [online]. [cit. 2017-01-22]. Dostupné z: <http://www.eagri.cz/>

Novák, J. Pasienky, lúky a trávniky. Prievidza, Patria I. Spol. s.r.o., 708 s. 2008.

Novák, P.; Kubíček, K.; Opatřil, M.; Šoch, M.; Zeman, J.; Fišer, A. (1996): Ustájení dojníc ve vztahu k hygieně dojení. Sborník tezí přednášek z mezinárodní konference "Current problems in production and technology of milk, ZF JU České Budějovice, s. 134 – 135.

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.

Ominski, K., H., Kennedy, A., D., Wittenberg, K., M., Moshtaghi Nia, S., A. (2001): Physiological and production responses to feeding schedule in lactating dairy cows exposed to short-term, moderate heat stress. *Journal of Dairy Science*, 85 (2002), s. 730 – 737.

Pennington, J. A.; van Devender, K. (2006): Heat Stress in Dairy Cattle [online cit. 2017-02-17]. Dostupné z: http://www.uaex.edu/Other_Areas/publications/PDF/FSA-3040.pdf

Phillips, C. J. C. (2002): Cattle Behavior and welfare, s. 264, Blackwell Scientific, Oxford, UK.

Radka Z. a kol. Masný skot: od A do Z. Praha: Český svaz chovatelů masného skotu, 2009. ISBN 9788025442296.

Řezáč P. a kol., 2013: Zoohygiena pastevního prostředí: odborný kurz. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 54 s. ISBN 978-807-3759-223.

Sambras, Hans Hinrich. *Atlas plemen hospodářských zvířat: skot, ovce, kozy, koně, osli, prasata: 250 plemen*. Praha: Brázda, c2014. ISBN 978-80-209-0402-7.

Skládanka, Jiří. *Chov strakatého skotu*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014. ISBN 978-80-7509-258-8.

Skládanka, Jiří. *Pastva skotu*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014. ISBN 978-80-7509-145-1.

Smutný, L., Kindlová J., Smutná Š., Šoch, M. (2012): Využití vitalimetrů k etologickým sledováním. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2012, s. 137 – 139.

Sobíšek, B., a kol., (1993): Meteorologický slovník a výkladový terminologický. 1. vyd. Praha: Ministerstvo životního prostředí ČR, 594 s.

Svaz chovatelů českého strakatého skotu [online]. [cit. 2017-02-02]. Dostupné z: <http://www.cestr.cz/>

Šárová R., Špinka M., Panamá J. L. A., Šimeček P., 2010: Graded leadership by dominant animals in a herd of female beef cattle on pasture. *Animal Behaviour* [online]. 79 (5): 1037-1045. DOI: 10.1016/j.anbehav.2010.01.019. [cit. 2016-12-10]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168159112001396>

Šoch, M.; Basík, M.; Novák, P.; Vráblíková, J. (2003): Vliv relativní vlhkosti vzduchu a ochlazovací hodnoty prostředí na mléčnou produkci krav. Sborník z mezinárodní bioklimatické konference "Functions of energy and water balances in bioclimatological systems". Bratislava.

Tapki, I., Sahin A. (2006): Comparison of the thermoregulatory behaviour of low and high producing dairy cows in a hot environment. *Applied Animal Behavior Science*, 99 (2006), s. 1 – 11.

Teslík, V. *Masný skot*. Praha: Agrospoj, 2000. Semafor. ISBN 80-239-4226-3.

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

Tucker C. B., Cox N. R., Weary D. M., Špinko M., 2009: Laterality of lying behaviour in dairy cattle. *Applied Animal Behaviour Science* [online]. 120 (3-4): 125131. DOI: 10.1016/j.applanim.2009.05.010. [cit. 2017-03-26]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168159109001841>

Veselovský Z., 2005: *Etologie: biologie chování zvířat*. Vyd. 1. Praha: Academia, 407 s. ISBN 978-80-200-1621-8.

Voříšková J. a kol., 2001: *Etologie hospodářských zvířat*. Vyd. 1. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 169 s. ISBN 80-704-0513-9.

Webster, J. W. (2005): *Životní pohoda zvířat: kulhání k ráji*. Translation: Romana Šonková, 2009. UFAW, Blackwell Publishing.

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

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.

8 SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Vliv technologie na odpočinkové chování krav.

Tab. 2: Vliv teploty vzduchu na odpočinkové chování krav.

Tab. 3: Vliv relativní vlhkosti vzduchu na odpočinkové chování krav.

Tab. 4: Vliv technologie na orientaci hlavy ke světovým stranám u ležících krav.

Tab. 5: Vliv technologie na odpočinkové chování jalovic a telat.

9 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Letecký pohled na pastevní areály.

Obr. 2: Letecký pohled na zimoviště.

Obr. 3: Jeden z kotců v zimovišti.

10 PŘÍLOHY

11 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha I: Kráva s teletem (kříženci českého strakatého skotu a charolais).

Příloha II: Kráva s teletem (kříženci českého strakatého skotu a masného simentala).

Příloha III: Čerstvě otelená kráva v porodním kotci (součást zimoviště).

Příloha IV: Pohled na pastevní areál.

Příloha I: Kráva s teletem (kříženci českého strakatého skotu a charolais).



Příloha II: Kráva s teletem (kříženci českého strakatého skotu a masného simentala).



Příloha III: Čerstvě otelená kráva v porodním kotci (součást zimoviště).



Příloha IV: Pohled na pastevní areál.

