

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**  
**ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

---

**Katedra: Speciální zootechniky**

**Obor: Agropodnikání**

***TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE***

**Vliv různých systémů ustájení na chování dojnic**

**Autor bakalářské práce:**

Dagmar Dubová

**Vedoucí bakalářské práce:**

Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.

**2012**

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**  
Fakulta zemědělská  
Akademický rok: 2010/2011

**ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Dagmar DUBOVÁ**  
Osobní číslo: **Z09402**  
Studijní program: **B4131 Zemědělství**  
Studijní obor: **Agropodnikání**  
Název tématu: **Vliv různých systémů ustájení na chování dojnic**  
Zadávací katedra: **Katedra speciální zootechniky**

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

Jednotlivé způsoby ustájení produkčních dojnic ovlivňují délku a četnosti životních projevů zvířat. Cílem bakalářské práce je na základě etologických sledování porovnat základní kategorie chování dojnic českého strakatého plemene ustájených ve dvou odlišných systémech chovu.

Ve zvoleném podniku s chovem dojeného skotu českého strakatého plemene se zaměříte na dvě stáje s odlišným způsobem ustájení zvířat v produkční stáji - volná stáj na hluboké podestýlce s využitím automatického systému dojení (Lely A3) a vazná stáj s podestýláním a s dojením do potrubí.

Vytvoříte datové soubory plemenic z obou stájí (číslo, genotyp, datum narození, datum otelení, pořadí laktace, aj.), zaznamenáte ukazatele užitkovosti (kg mléka) a plodnosti (inseminační interval, servis perioda). Prostřednictvím etologického sledování intervalovou metodou (délka intervalu 10 minut) zjistíte základní životní projevy dojnic (příjem krmiva, ležení, stání a pohyb) v obou stájích.

Výsledky zpracujete příslušnými statistickými metodami a porovnáte rozdíly mezi skupinami s ohledem na způsoby ustájení.

Rozsah grafických prací: 5 tabulek, 5 grafů  
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

Bouška, J. a kol.: Chov dojeného skotu. Profi Press, s.r.o. Praha, 2006, 186 s. ISBN:80-86726-16-9

Říha, J.: Reprodukce ve stádě skotu. SCHČSS, 1996, 125 s.

Doležal, O.: Zemědělský poradce ve stáji. Dojnice. VÚŽV Praha Uhřetěves, 2007, 64 s. ISBN 978-80-86454-86-3

Metody řízení vysokoužitkových stád dojnic. VÚŽV Praha Uhřetěves, 2006, ISBN 80-86454-77-0

Doležal, O. et al.: Technologie a technika chovu skotu. SCHČSS, Praha, 1996, 184 s.

Odborné články týkající se sledované problematiky v časopisech Czech Journal of Animal Science, Archiv für Tierzucht, Journal of Agrobiologie, Journal of Central European Agriculture, Farmář, Náš chov, Výzkum v chovu skotu, Agromagazín, a ve sbornících z odborných konferencí.

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

Datum zadání bakalářské práce: 31. března 2011

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2012



prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.

děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Studentská 13 ①  
370 05 České Budějovice



doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.

vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 22. března 2011

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách.

Datum: 11. dubna 2012

---

Dagmar Dubová

## **Poděkování**

Děkuji Ing. Jarmile Voříškové, Ph.D., vedoucí bakalářské práce, za cenné rady a odborné vedení při vypracování této bakalářské práce. Dále děkuji vedení podniku Dub za poskytnutý čas a informace.

## Abstrakt

### Vliv různých systémů ustájení na chování dojnic

Trend ve vývoji technologií a techniky v živočišné výrobě ukazuje na narůstající počet robotizovaných prací. Nejvíce se tento trend projevuje v chovu dojnic, což je logické, protože vysoký podíl lidské práce na výrobě mléka je zcela zřejmý. Základním předpokladem pro úspěšné využívání dojících robotů je, abychom dojnícím poskytli dostatek kvalitního krmiva, vody a v neposlední řadě pohody.

Cílem bakalářské práce bylo porovnat v provozních podmínkách vliv vazného ustájení s dojením do potrubí a volného ustájení s robotickým dojením na základní kategorie chování dojnic, mléčnou užitkovost a reprodukci.

Vlastní sledování bylo provedeno v každém systému ustájení po dobu 24 hodin prostřednictvím intervalové metody s délkou intervalu 10 minut. Byly zjišťovány základní životní projevy dojnic, jako je: příjem krmiva, stání, ležení a pohyb. Vše bylo hodnoceno v provozních podmínkách na soukromé farmě Václava Duba v Boubíně u Horažďovic. Práce byla prováděna v zrekonstruované stáji, ve které jsou provozovány oba systémy.

V průběhu celého dne se dojnice nejvíce věnovaly ležení 50,33 % ve vazném ustájení a 49,54 % ve volném. Při ustájení na stání se dojnice věnovaly příjmu krmiva 23,78 %, na robotu to bylo 27,05 %. Stání zaujímal 25,89 % ve vazném ustájení a 19,31 % ve volném. Pohyb byl zaznamenán pouze u dojnic ve volném ustájení a tvořil 4,1 %.

Při hodnocení mléčné užitkovosti byly zjištěny statisticky významné rozdíly ( $P \leq 0,001$ ) v množství nadojeného mléka i v kg bílkovin. Z reprodukčních ukazatelů byla zaznamenána délka inseminačního intervalu u vazného ustájení 129 dní, ve volném 95 dní. U uvázaných dojnic byla délka servis periody 144 dní a u dojnic dojených robotem 109 dní.

Byl prokázán pozitivní vliv volného pohybu jak na užitkovost, plodnost, tak i welfare dojnic.

**Klíčová slova:** skot; dojnice; vazné ustájení; volné ustájení; dojící robot; plodnost; mléčná užitkovost

## **Abstract**

### **Influence of various systems on housing and breeding of dairy cattle**

The trend in development of new technologies and machinery in the area of agriculture and animal husbandry shows an increasing number of robotized operations. Such trend mostly appears in dairy cattle breeding, which has its logical explanation due to the fact that high ratio of human labour in milk production is more than obvious. The basic prerequisite for a successful utilization of milking robotic systems is to provide dairy cattle with sufficient quantity of top quality food and water as well as to ensure their welfare.

The aim of the bachelor's work was to compare the influence of both stanchion housing using a milking pipeline method and loose housing with robotic milking system on basic categories of dairy cattle behaviour, milk efficiency and reproduction.

The observation itself was executed in each housing system for the period of 24 hours, during which an interval method with a ten-minute interval mode was used. Basic life activity of dairy cattle such as: feed intake, standing, lying and movement were monitored. All data were collected and assessed under running conditions on a private dairy farm owned by Václav Dub in Boubín near Horažďovice. The task was carried out in a reconstructed housing, where both systems are in operation.

During the day, the dairy cattle remained mostly in a lying position, from which 50,33 % were kept in stanchion housing and 49,54 % in loose housing. When being housed in a standing position, 23,78 % of the dairy cattle paid attention to feeding and 27,05 % of dairy cattle were robotically milked. Standing position represented 25,89 % in stanchion housing and 19,31 % in loose housing. The movement was only monitored with dairy cattle housed in free housing representing 4,1 %.

After the milk efficiency was assessed, there were some statistically significant differences ( $P \leq 0,001$ ) found in milked milk as well as in a kilogram of protein. With respect to reproduction, the length of the insemination interval was recorded showing 129 days when being stanchion housed and 95 days when loose housed. The length of the service period of dairy cattle in stanchion housing was 144 days while dairy cattle milked robotically showed the length of 109 days.

All in all, it was proved that a free movement has a positive influence on the milk efficiency, fertility as well as the welfare of dairy cattle.

**Key words:** cattle; dairy cattle; stanchion housing; free housing; milking robot; fertility; milk efficiency.



# Obsah

<b>OBSAH.....</b>	<b>9</b>
<b>1. ÚVOD.....</b>	<b>10</b>
<b>2. LITERÁRNÍ PŘEHLED.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 VZNIK A PŮVOD ČESKÉHO STRAKATÉHO SKOTU.....</b>	<b>11</b>
2.1.1 <i>Popis a charakteristika českého strakatého skotu .....</i>	<i>11</i>
2.1.2 <i>Mléčná užitkovost.....</i>	<i>12</i>
2.1.3 <i>Masná užitkovost.....</i>	<i>13</i>
2.1.4 <i>Reprodukce .....</i>	<i>13</i>
2.1.5 <i>Chovný cíl.....</i>	<i>13</i>
<b>2.2 ETOLOGIE A JEJÍ CÍL.....</b>	<b>14</b>
2.2.1 <i>Etologie aplikovaná v zootechnice.....</i>	<i>14</i>
2.2.2 <i>Etologie skotu.....</i>	<i>15</i>
2.2.3 <i>Etologie – zabezpečení denních potřeb zvířat .....</i>	<i>15</i>
2.2.4 <i>Příjem krmiva.....</i>	<i>16</i>
2.2.5 <i>Pití .....</i>	<i>17</i>
2.2.6 <i>Odpočinek a spánek.....</i>	<i>17</i>
2.2.7 <i>Stání.....</i>	<i>18</i>
2.2.8 <i>Pohyb.....</i>	<i>18</i>
<b>2.3 TECHNOLOGIE USTÁJENÍ DOJNIC .....</b>	<b>18</b>
2.3.1 <i>Vazné ustájení .....</i>	<i>19</i>
2.3.2 <i>Volné ustájení.....</i>	<i>21</i>
2.3.3 <i>Kombinované boxy (kombiboxy) .....</i>	<i>21</i>
2.3.4 <i>Volné boxové stáje.....</i>	<i>21</i>
2.3.5 <i>Volné ustájení s využitím hluboké podestýlky.....</i>	<i>23</i>
<b>2.4 TECHNOLOGIE DOJENÍ VE STÁJI.....</b>	<b>23</b>
2.4.1 <i>Konvové dojící zařízení .....</i>	<i>24</i>
2.4.2 <i>Potrubní dojící zařízení .....</i>	<i>24</i>

<b>2.5 ROBOTICKÉ DOJENÍ</b> .....	<b>24</b>
2.5.1 <i>Dojení robotem Lely Astronaut</i> .....	25
2.5.2 <i>Adaptabilita dojnic na automatizovaný systém dojení</i> .....	26
2.5.3 <i>Spotřeba práce při automatickém dojení</i> .....	27
2.5.4 <i>Vícečetné dojení</i> .....	27
<b>3. METODIKA</b> .....	<b>28</b>
3.1 <i>CHARAKTERISTIKA OBLASTI</i> .....	28
3.2 <i>CHARAKTERISTIKA PODNIKU</i> .....	29
3.3 <i>METODIKA PRÁCE</i> .....	31
<b>4. VÝSLEDKY A DISKUSE</b> .....	<b>34</b>
4.1 <i>SLEDOVÁNÍ DOJNIC VE VAZNÉM SYSTÉMU USTÁJENÍ</i> .....	34
4.2 <i>SLEDOVÁNÍ DOJNIC VE VOLNÉM SYSTÉMU USTÁJENÍ</i> .....	37
4.3 <i>POROVNÁVÁNÍ CHOVÁNÍ DOJNIC VE VAZNÉM A VOLNÉM SYSTÉMU USTÁJENÍ</i> .....	40
4.4 <i>STRUKTURA SLEDOVANÝCH PLEMENIC DLE LAKTACE</i> .....	42
4.5 <i>STRUKTURA STÁDA DLE GENOTYPOVÉHO ZASTOUPENÍ PLEMENIC</i> .....	44
4.6 <i>HODNOCENÍ MLÉČNÉ UŽITKOVOSTI</i> .....	44
4.7 <i>HODNOCENÍ PLODNOSTI</i> .....	45
<b>5. SOUHRN A ZÁVĚR</b> .....	<b>47</b>
<b>6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>50</b>
<b>7. PŘÍLOHY</b> .....	<b>56</b>

# 1. Úvod

Chov skotu byl ve vývoji lidstva vždy velmi důležitým činitelem. Dříve skot poskytoval trojstrannou užitkovost: mléko, maso a tah. Byl jak pomocníkem, tak i významnou roli v celé historii sehrál ve formování a udržování krajiny a zlepšování půdní úrodnosti. Neopomenutelný význam chovu skotu spočívá také v nezastupitelnosti mléka jako zdroje mléčných bílkovin, které ve výživě člověka nelze nahradit. V neposlední řadě je třeba připomenout i významnost skotu jako producenta hodnotného telecího či hovězího masa.

Je tak trochu paradoxem naší doby, že se naši předkové snažili vyšlechtit poslušné jedince, kteří se podřizovali zájmům člověka, zatímco dnes jsou akceptovány požadavky na rozvoj svobody a volnosti zvířat. Nicméně člověk bude i nadále cíleně ovlivňovat přírodu a produkční vlastnosti hospodářských zvířat.

Chov dojnic je velmi složitý biotechnický systém, ve kterém musí být v harmonii všechny vzájemné interakce mezi člověkem, zvířetem, technikou a prostředím. Člověk v tomto systému hraje, a vždy bude hrát tu nejdůležitější roli. Produkce mléka se řadou šlechtitelských zásahů každoročně zvyšuje – v roce 1989 představovala v ČR průměrná roční užitkovost na krávu 3982 kg a v roce 2010 již 6904 kg mléka.

Trend ve vývoji technologií a techniky v živočišné výrobě ukazuje na narůstající počet robotizovaných prací. Nejvíce se tento trend projevuje v chovu dojnic, což je logické, protože vysoký podíl lidské práce na výrobě mléka je zcela zřejmý. Dojení je i nejdůležitější činnost, protože produkce mléka má přímý vliv na rentabilitu výroby. Z technického hlediska představují dojící roboty nesporně velký pokrok. Program řízení stáda využívá velké množství údajů o dojnicích a zahrnuje i zcela nové přístupy. Základním předpokladem pro úspěšné využívání dojících robotů ale je, abychom dojnicím poskytli dostatek kvalitního krmiva a vody. Neméně důležité je světlo a vzduch. Pokud zajistíme dobře fungující stáj, kde je prostor pro pohyb, klid a pohodu, dočkáme se zdravých aktivních krav s dobrou reprodukcí, které se nám odvděčí vysokou užitkovostí a to je pro chovatele nejvyšší ocenění.

Cílem bakalářské práce bylo porovnat v provozních podmínkách vliv vazného ustájení s dojením do potrubí a volného ustájení s dojením pomocí robota na základní kategorie chování dojnic, mléčnou užitkovost a reprodukci.

## **2. Literární přehled**

### **2.1 Vznik a původ českého strakatého skotu**

Vznik českého strakatého skotu (dříve červenostrakatého skotu) spadá do třicátých let 20. století, kdy začalo sjednocování (unifikace) všech rázů a skupin strakatého skotu v českých zemích, vzniklých předtím pod vlivem simenského a bernského skotu. Český strakatý skot (název je od roku 1967) patří do skupiny horského strakatého skotu, jehož představitelem a v podstatě i zakladatelem je simentálský skot (LOUDA et al., 1994). Český strakatý skot je druhým nejpočetnějším plemenem označovaným v Evropě jako fleckvieh, simentálský nebo strakatý skot s přívlastkem dotyčné země (BOUŠKA et al., 2006).

#### **2.1.1 Popis a charakteristika českého strakatého skotu**

Strakatý skot je červenostrakatého, příp. žlutostrakatého zbarvení, kombinovaného (jatečno-mléčného) typu. Střední, až větší tělesný rámec těla lze charakterizovat kohoutkovou výškou v dospělosti 138 – 145 cm při hmotnosti 650 - 750 kg. U krav je požadováno dobré osvalení, zdravé a korektní končetiny. Vemeno má být patřičně velké, široké, pevně zavěšené, se struky vhodnými pro strojní dojení (BOUŠKA et al., 2006). URBAN et al. (1997) a BOUŠKA et al. (2006) se shodují na tom, že cílem chovu českého strakatého skotu je populace kombinovaného produkčního zaměření se zvýrazněnou mléčnou užitkovostí a vysokým obsahem mléčných složek.

Předností strakatého plemene je kvalita produktů, hospodárnost výroby, dobrý zdravotní stav, pravidelná plodnost, adaptabilita na různé podmínky a větší stupeň tolerance vůči jejich kolísání (URBAN et al., 1997).

**Tab. č. 1 Standard plemene**

hmotnost jalovic ve věku 12 měsíců		310 – 350 kg
hmotnost jalovic při 1. zapuštění		420 – 440 kg
hmotnost v dospělosti	- krav	650 – 750 kg
	- býků	1 200 – 1 300 kg
výška v kříži dospělých	- krav	140 – 144 cm
	- býků	152 – 160 cm
(u krav není žádoucí výška v kříži nad 145 cm, výška v kříži nad 148 cm je nevhodná)		

Zdroj: Anonym (2011a)

### 2.1.2 Mléčná užitkovost

Mléčná užitkovost by měla být 6 000 - 7 000 kg mléka, s obsahem bílkovin v mléce nad 3,5 % a obsahem tuku nad 3,8 % (URBAN et al., 1997).

**Tab. č. 2 Užitkovost plemenných skupin krav českého strakatého skotu v roce 2010**

plemenná skupina	laktací	mléko kg	tuk %	bílk. %	bílk. kg	1. otelení měs./dnů	mezid. dnů
C 88 % a více	41 212	6554	3,96	3,45	226	28/04	369
C 75 – 87 %	50 306	6431	4,00	3,46	222	28/20	399
C 51 – 74 %	21 486	6411	4,02	3,46	222	28/16	401
C 51 % a více	113 004	6472	3,99	3,46	224	28/13	399

Zdroj: Ročenka - chov skotu v České republice (2011)

**Tab. č. 3 Užitkovost českých strakatých krav dle pořadí laktace (2010)**

pořadí laktace	laktací <sup>1)</sup>		mléko kg	tuk		bílkoviny		věk <sup>2)</sup> mezidobí
	n	%		%	kg	%	kg	
1.	37 376	33,1	5 848	4,06	238	3,50	205	28/13
2. a další	75 628	66,9	6 780	3,96	268	3,44	233	399
celkem	113 004	100,0	6 472	3,99	258	3,46	258	x

Zdroj: Ročenka - chov skotu v České republice (2011)

<sup>1)</sup> počet krav s uzávěrkou za normovanou laktací

<sup>2)</sup> věk krav při prvním otelení (měsíců/dnů), délka mezidobí (dnů)

### 2.1.3 Masná užitkovost

Masná užitkovost je limitována schopností výkrmu mladých zvířat do vysokých porážkových hmotností. Přírůstky mladých býků ve výkrmu by měly být v příznivých podmínkách větší než 1300 g denně. Jatečná výtěžnost vykrmených zvířat by měla dosahovat více než 60 %, s podílem masa přes 70 %. V chovech tohoto plemene jsou jako přednosti zdůrazňovány dále zdraví, plodnost, dlouhověkost, přizpůsobivost, schopnost přijímat velké množství objemných krmiv, perzistence laktace a hospodárnost produkce (BOUŠKA et al., 2006).

### 2.1.4 Reprodukce

Podle BEČVÁŘE a JEŽKOVÉ (2009) reprodukce u dojeného skotu hraje hlavní roli v ekonomice chovu. Podmínkou dobré a efektivní reprodukce je správná detekce říje a následná inseminace, zabřeznutí plemenice, udržení březosti a nakonec snadný porod životaschopného telete.

**Tab. č. 4 Zabřezávání po první inseminaci, servis perioda a inseminační interval**

rok	březost po první inseminaci (%)			délka (dnů)		
	krávy	jalovice	celkem	ins. interv.	SP	mezidobí
2008	41,7	60,7	47,4	83,0	125,1	412
2009	41,5	60,7	47,2	83,6	122,9	411
2010	41,1	61,0	47,1	83,0	122,9	410

Zdroj: Ročenka - chov skotu v České republice (2011)

### 2.1.5 Chovný cíl

Chovný cíl plemene je zaměřen na hospodárnou produkci kvalitního mléka a masa (Anonym 2011b)

**Tab. č. 5 Základní parametry chovného cíle**

<b>Mléčná užitkovost</b>	
prvotelky	5 500 – 6 200 kg
dospělé krávy	6 000 – 7 500 kg
obsah bílkovin v mléce nejméně	3,50 %
obsah tuku v mléce	4,0 – 4,1 %
poměr obsahu bílkovin a tuku v mléce	1 : 1,15 – 1,20
produkční využití dojnic	4 – 5 laktací

<b>Masná užitkovost</b>	
denní přírůstek ve výkrmu býků	1 300 g a vyšší
jatečná výtěžnost žírných býků	57 – 59 %
<b>Ranost</b>	
věk při 1. zapuštění	16 – 19 měsíců
věk při 1. otelení	26 – 29 měsíců
<b>Plodnost</b>	
servis perioda	do 100 dní
inseminační index	do 1,8
březost po 1. inseminaci - jalovice	60 – 70 %
- krávy	50 – 60 %
mezidobí	380 – 390 dní

Zdroj: Anonym (2011a)

## 2.2 Etologie a její cíl

Etologie je poměrně mladý vědní obor (ANDĚROVÁ, 1995). Etologie je věda zabývající se zkoumáním chování živočichů v jejich přirozeném životním prostředí (NOVÁCKÝ, CZAKO, 1987). FOX (1998) chování zvířat definuje jako projev jejich adaptace k prostředí. Patří mezi přírodní a speciální zoologické vědní obory. Její název je odvozen z řeckého „ethos“ (zvyk nebo obyčej). Etologie analyzuje denní režim, typický pro určitý druh zvířat (HAUPTMAN et al., 1972). Sleduje příčiny chování se, jeho časový průběh a funkci, ale i evoluci jednotlivých způsobů chování se. Využívá přitom poznatky z oblasti fyziologie, psychologie a zejména ekologie příslušného druhu, protože geografické rozmístění a životní podmínky mají často na chování zvířat rozhodující vliv (KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK, 1984). Podle FRANCKA (1996) je ústředním úkolem etologie vyložit chování jako přizpůsobovací schopnost zdravého organismu v jeho přirozeném prostředí. Etologie jako zvláštní odvětví biologických věd, si klade za cíl poznat vrozené projevy zvířat, jejich schopnosti učení a zjišťovat hranice tolerantnosti zvířat vůči změnám prostředí (SIDOR, DEBRECÉNI, 1988).

### 2.2.1 Etologie aplikovaná v zootechnice

Etologie vychází z toho, že živé organismy se chovají tak, aby si udržely vnitřní rovnováhu. Proto se chování zvířat může stát ukazatelem vhodnosti, nebo nevhodnosti

použité technologie, či jejich prvků, zejména tam, kde se uplatňuje řada nových a netradičních forem chovu (HROUZ et al., 2007). Etologie uplatňovaná v zootechnice má za cíl poznat formy a zákonitosti chování typického pro jednotlivé druhy, případně i typy a kategorie hospodářských zvířat, poznat hranice jejich přizpůsobivosti změnám prostředí, možnosti ovlivňovat chování zvířat a využívat ho na zefektivnění výroby a zvýšení produktivity práce (KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK, 1984).

### **2.2.2 Etologie skotu**

Skot patří ke zvířatům se silným sociálním cítěním. Žil vždy ve větších či menších společenstvech (stádech), ve kterých byl nastolen a respektován určitý pořádek (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001). Pro všechny druhy zvířat žijících ve stádech je typické rozdělení stáda podle „hodností“. Platí to i pro skot, u kterého se rovněž vytváří tzv. sociologické rozdělení stáda, tj. určitá hierarchie mezi jedinci téhož druhu, plemena či kategorie (HAUPTMAN et al., 1972). Vedoucí zvířata jsou ostatními uznávána, což se ve stádě projevuje náležitým prostorovým odstupem. Jiná zvířata jsou pak téměř všemi ostatními utlačována. Odhánění těchto jedinců od krmných žlabů tak může vést až k jejich podvýživě a poklesu užitkovosti (HROUZ et al., 2007). HAUPTMAN et al. (1972) ve své publikaci uvádí, že rozdělení ve stádě podle „hodností“ téměř zmizí, je-li skot odrohován.

V průběhu dne dochází u zvířat k pravidelnému střídání životních projevů. Zvířata mají tendenci vykonávat tutéž činnost každý den v pravidelnou dobu. Největší aktivitu vykazují zvířata při svítání a za soumraku a naopak k nejmenší aktivitě dochází uprostřed dne nebo uprostřed noci. Narušení obvyklého denního režimu, stereotypu, na který jsou zvířata zvyklá, způsobuje zkracování doby odpočinku, snižuje se využitelnost přijatých krmiv a tím dochází ke snižování užitkovosti. Požadovaná vysoká užitkovost představuje zejména pro dojnice velké fyziologické zatížení a pro tato zvířata má dodržování biologických rytmů velký význam. Důležitou roli proto sehrává dodržování organizace pracovních a technologických procesů ve stáji (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001).

### **2.2.3 Etologie – zabezpečení denních potřeb zvířat**

Nejzákladnější denní potřeby zvířat jsou existenční potřeby. Patří sem zejména zabezpečení neustálého přívodu živin pro všechny životní procesy a nutnost vylučování odpadových produktů metabolismu.



Druhou existenční potřebou je regenerace organismu, hlavně centrální nervové soustavy, výkonných a metabolických orgánů. Tyto potřeby zabezpečuje odpočinek zvířat. Pravidelné střídání odpočinku a aktivity je jedním z nezákladnějších biorytmů, jejichž dlouhodobé narušení způsobí zhroucení organismu a jeho zánik (SIDOR, DEBRECÉNI, 1988).

#### **2.2.4 Příjem krmiva**

Hlavní motivací pro příjem krmiv je pocit hladu. Jeho centrum je pravděpodobně v hypotalamu a jeho činnost je regulována koncentrací glukózy v krvi. Hlad je jedním z nezákladnějších stimulů, které ovlivňují chování zvířat. Hladové zvíře je podrážděné, agresivní a často i méně ostražitě (SIDOR, DEBRECÉNI, 1988).

Rychlost příjmu krmiva a doba potřebná k příjmu krmné dávky závisí na:

- věku zvířete (stupni vývinu trávicí soustavy),
- na druhu a kvalitě krmiv,
- na návyku na dané krmivo,
- na stupni nasycenosti zvířat,
- na přístupu k vodě,
- na způsobu podávání krmné dávky (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001).

Obecně je možno říci, že skot přijímá krmivo povrchně, může se tedy stát, že zhltná i dlouhé, ostré předměty. Potravu důkladně rozmělní teprve při přežvykování. Během žraní a přežvykování vykoná skot denně asi 42 000 žvýkacích pohybů (HAUPTMAN et al., 1972). Ve stáji přijímá skot krmivo zejména v průběhu dne. V noci od 0.00 do 03.00 hod krmivo přijímají jen ojedinele. Průměrná délka příjmu krmné dávky se pohybuje během dne mezi 5 – 6 hodinami. Nejintenzivněji žerou první hodinu po předložení krmné dávky, postupně se rychlost příjmu snižuje. Při krmení ad libitum skot příjem krmiva prodlužuje a stejnou dávku zkonsumuje pomaleji oproti limitovanému systému krmení. Skot je schopen se naučit sežrat celou krmnou dávku rychleji v případě, že se mu odebírají nesežrané zbytky krmiva (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001). Při přijímání krmiva z mělkých vyvýšených žlabů 10 % krav vykazovalo přebírání a vyhazování krmiva ze žlabu tím vznikaly ztráty až 5 %. Krávy krmené v přirozené poloze hlavou dolů vykazovaly jen malé, nebo žádné ztráty krmiva

(ALBRIGHT, 1992). BÍLEK et al. (2002) uvádí, že poměr počtu míst u krmného žlabu k počtu zvířat by neměl překročit hodnotu 1:1,5. Podle HULSENA (2011) je krmení nejčastějším důvodem konfliktů. Je tomu tak v případě, že krmivo není během dne dostatečně dostupné. V zápase o chutné krmivo níže postavené krávy žerou až jako druhé.

### **2.2.5 Pítí**

Voda je pro zvířata nepostradatelnou složkou chemických procesů v těle a dále je potřebná k regulaci tělesné teploty (KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK, 1984). Skot dává přednost odstáté vodě před vodou čerstvou, teplou vodu však odmítá. Potřeba vody za 24 hodin se u skotu při zeleném krmení pohybuje v rozmezí od 25 do 40 litrů a při suchém krmení od 50 do 80 litrů (HROUZ et al., 2007). Nejintenzivněji pijí dojnice v první hodině krmení a po dojení. V noci pije skot jen ve výjimečných případech (HAUPTMAN et al., 1972).

Nedostatek vody způsobuje u dospělého skotu snížení užitkovosti a u mláďat poruchy ve vývinu. Proto zabezpečení dostatku kvalitní pitné vody je pro dobytek stejně důležité, jako zabezpečení krmiv (SIDOR, DEBRECÉNI, 1988). PRŮŠOVÁ et al. (2008) píše, že ve stáji by měl být dostatečný počet napajedel rozmístěných v pravidelných vzdálenostech, aby dojnice měly vždy volný přístup ke kvalitní a čisté vodě.

### **2.2.6 Odpočinek a spánek**

Pojmem odpočinek se rozumí ležení nebo stání, při kterém zvíře nevyvíjí žádnou aktivitu. Snahou skotu je dosáhnout konstantní doby ležení, její zkrácení porušuje pohodu zvířat. U přežvýkavců se doba odpočinku spojuje s důležitou fyziologickou aktivitou - s přežvykáním (HROUZ et al., 2007). Dříve než si skot lehne, stojí obvykle několik minut na vyhlédnutém místě. Volba strany, na kterou ulehne, není náhodná. Asi s 80 % pravidelností mění skot při každém novém ulehnutí stranu (HAUPTMAN et al., 1972). HULSEN (2011) píše, že když krávy leží, protéká vemenem o 30 % krve víc.

Spánek je nejvyšším stupněm odpočinku (HROUZ et al., 2007). Hovězí dobytek spí typicky hlubokým spánkem jen zřídka. Celkový hluboký spánek u dobytka trvá asi

30 minut za den. Je rozdělený do 6 až 10 period, které trvají asi 4 minuty (SIDOR, DEBRECÉNI, 1988).

### **2.2.7 Stání**

Stání je činnost, během které si organismus zvířete zabezpečuje podstatnou část životních potřeb. Znamená to, že při tomto životním projevu dochází ke kumulaci dvou nebo více kategorií aktivní činnosti, například stání – žraní, stání – pití (HAUPTMAN et al., 1972). Oproti ležení dochází při stání ke zvyšování energetické náročnosti o cca 9 % (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001). Doba stání krav, při kterém neuskutečňují jiné aktivity by měla být zhruba 4 hodiny za den (17 %). Ve vazném ustájení o něco víc (BRESTENSKÝ, MIHINA, 2006). VOŘÍŠKOVÁ (2001) píše, že vliv způsobu ustájení na dobu stání bez kumulace s ostatními aktivitami nebyl prokázán. HAUPTMAN et al. (1972) zastává názor, že doba stání, při které nedochází k jiným životním projevům je stejná ve vazném i volném systému ustájení a představuje 21-22 % z celkového denního času.

### **2.2.8 Pohyb**

Pohyb je kategorie aktivity, při které dochází k přesunu zvířete. Intenzita pohybu souvisí se způsobem chovu (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001). Celková doba „chození“ krav zjišťovaná ve volném ustájení je překvapivě krátká. Jestliže na pastvě věnují krávy chůzi 12 až 25 % celkové denní doby (cca 3 až 6 hodin), dosahuje tato doba ve volných a boxových stájích pouze 2 % (cca 0,5 hodiny) celkového času (RIST et al., 1994).

## **2.3 Technologie ustájení dojnic**

BÍLEK et al. (2002) píše, že technologie ustájení rozhoduje do značné míry nejen o tělesné a psychické pohodě (komfortu) zvířat, ale v případě hrubých nedostatků a závad může být také příčinou ohrožení jejich zdraví i života.

Chovatel dojených krav se snaží o uzavření komplexu: plemeno – krmení – prostředí – člověk, který je určující pro úspěch chovu, pro ekonomický efekt. Volba optimální ustajovací technologie, může být rozhodujícím článkem pro naplnění tohoto komplexu.

Základní rozhodovací otázky jsou tyto:

- vazné nebo volné ustájení?
- stelivové nebo bezstelivové ustájení?
- mobilní nebo stacionární technologické zařízení?

Tyto základní otázky však s sebou přinášejí desítky podotázek. Volit krátké, střední stání nebo boxové, kombiboxové či vysokou podestýlku? Volit roštovou podlahu nebo povrchové vyhrnování či klasické stelivové ustájení (DOLEŽAL et al., 1996).

Při řešení stájových objektů je zapotřebí přihlížet k tomu, aby řešení umožňovalo progresivní organizaci provozu při vysoké produktivitě práce, bylo úsporné z hlediska pořizovacích nákladů a spotřeby energie a aby současně maximálně vyhovovalo potřebám zvířat (ZAJÍČEK et al., cit. ŠOCH, 2005).

### **2.3.1 Vazné ustájení**

Vazné ustájení patří v našich podmínkách k tradičnímu a nejstaršímu systému ustájení dojnic. Jeho velkou předností je možnost individuální péče o krávy. Za nevýhodu se považuje obtížné uplatnění některých velkovýrobních technologických prvků, což limituje úsporu lidské práce (MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ, 1999).

Vazné stání se ve stájích pro dojnice vyvíjelo z dlouhého podestýlaného stání, přes střední stání se žlabovou zábranou a vysokou podžlabnicí, až ke krátkému stání s nízkou podžlabnicí, s podestýlkou nebo pryžovou matrací. Tento vývoj probíhal v minulých desetiletích především v závislosti na ekonomických podmínkách, ale i zohledňování požadavků na ochranu zvířat, resp. tvorby podmínek welfare (RIST et al., 1994, DOLEŽAL et al., 1996, PŘIKRYL et al., 1997, FRELICH et al., 2001, BOUŠKA et al., 2006).

Při hodnocení podmínek ustájení je třeba vycházet především ze skutečnosti, že čím omezenější je životní prostor zvířete, tím lépe musí odpovídat funkcím, potřebám a požadavkům zvířat. Při aplikaci této zásady je nutné u vazného ustájení zohlednit tyto tři prvky:

- prostor pro příjem krmiv a tvar žlabu
- vázací zařízení
- parametry stání (délka, šířka, povrch, sklon)

Tvar žlabu, který je pohodlný pro krávu je takový, při kterém přijímá krmivo bez zvýšených tlaků na zábrany, bez nutnosti dosahovat krmiva s „vyplazeným“ jazykem. Při optimálním tvaru žlabu je krmivo dosažitelné v celé šířce. Krmné stoly jsou pro vazné stáje méně vhodné. Jestliže není krmivo chovatelem přihrnováno do dosahu zvířete (RIST et al., 1994, DOLEŽAL et al., 1996, PŘIKRYL et al., 1997, FRELICH et al., 2001, BOUŠKA et al., 2006).

Při používání krčních chomoutů nebo příliš napnutých grábenských řetězů vzniká nepřiměřená zátěž, spojená s opakovanými pokusy o vstávání. Tím dochází u těžších krav k nepřirozenému způsobu vstávání spočívajícího v tom, že se zvíře postaví nejdříve na přední a potom na zadní končetiny. Proto moderní konstrukce krčních chomoutů vychází z „kloubového“ principu, který nevýhody pevných krčních chomoutů eliminuje (DOLEŽAL et al., 1996, PŘIKRYL et al., 1997, FRELICH et al., 2001, BOUŠKA et al., 2006).

Délka stání musí být zvolena tak, aby bylo kravám umožněno přirozené a pohodlné stání a ležení. Zadní končetiny nesmí být „představeny“ či naopak nesmí stát na roštovém kališti či v dráze oběžného shrnovače. Pánev a vemeno musí být při ležení zcela na ploše stání a nikoliv na jeho hraně. Optimální délka krátkého stání musí zajistit kálení krav mimo plochu stání, vesměs na kaliště. Problémem zůstává požadavek, aby zvolená délka stání vyhovovala maximálnímu počtu exteriérově nevyrovnaných zvířat. Podestýlání slámou bylo, je a bude nejvhodnějším způsobem úpravy podlahy pro ležení i stání zvířat (DOLEŽAL et al., 1996, PŘIKRYL et al., 1997, FRELICH et al., 2001, BOUŠKA et al., 2006).

Podle PŘIKRYLA et al. (1997), URBANA et al. (1997) a BOUŠKY et al. (2006) je doba výstavby nových vazných stájí za svým zenitem. Vysokoužitkové krávy navíc vyžadují pohyb jako svou nezbytnou životní potřebu, což vazné ustájení s minimálním předozadním pohybem neumožňuje. DOLEŽAL et al. (1996), PŘIKRYL et al. (1997), URBAN et al. (1997), FRELICH et al. (2001) a BOUŠKA et al. (2006) uvádějí, že nevýhody spočívají ve vyšší pracnosti při ošetřování a dojení, nižší čistotě vemene i zvířete, horším zdravotním stavu, zvláště končetin, horších reprodukčních ukazatelích, ale i celkovém hodnocení aspektů welfare.

### **2.3.2 Volné ustájení**

Komfort a design volných stájí ovlivňuje mnoho faktorů. Patří mezi ně rozměrové parametry stájí, jejich prostorové uspořádání a povrch nejen prostorů pro odpočinek zvířat. Komfortní a welfare stáje by měly splňovat tyto základní požadavky: suchá a dostatečně velká plocha pro odpočinek, vstávání a uléhání, dostatečné množství kvalitního krmení a vody, suchá a neklouzavá podlaha a dobrá ventilace. Dále by systém ustájení měl umožnit jednoduchou manipulaci a fixaci zvířat pro veterinární a zootecnické úkony. V dobře řešené stáji by měly dojnice přijímat potravu, pít, odpočívat nebo přežvykovat (PRŮŠOVÁ, 2007).

### **2.3.3 Kombinované boxy (kombiboxy)**

Kombiboxové ustájení patří k použitelným volným systémům ustájení, avšak pouze při splnění specifických požadavků. Princip tohoto ustájení spočívá v tom, že tzv. kombibox je stání a lože s krmným žlabem, event. napáječkou. Jednoduše řečeno, je to vlastně princip vazného ustájení, ale bez vázání. Uplatňují se jak stelivové, tak bezstelivové varianty se svými přednostmi a nedostatky. Kombiboxy splňují většinu předpokladů k dosažení vysoké mléčné užitkovosti. Snižuje se migrace zvířat a doba příjmu krmiva je dostatečně dlouhá. Celkový stupeň čistoty je sice podstatně lepší oproti vaznému ustájení, avšak horší oproti ostatním způsobům volného ustájení (DOLEŽAL et al., 1996, PŘIKRYL et al., 1997, URBAN et al., 1997, FRELICH et al., 2001, BOUŠKA et al., 2006).

### **2.3.4 Volné boxové stáje**

PRŮŠOVÁ (2007) tvrdí, že volné boxové stáje jsou v současnosti nejčastěji využívaným typem ustájení dojnic. DOLEŽAL et al. (1996), PŘIKRYL et al. (1997), URBAN et al. (1997), FRELICH et al. (2001) a BOUŠKA et al. (2006) uvádějí, že volné skupinové ustájení a technika 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.

Chování dojnic může být ovlivněno designem stáje, jejími rozměry a koncentrací zvířat na jednotku plochy. Box, který je dostatečně pohodlný, přizpůsobený dojnicím a navržený tak, aby umožňoval snadné uléhávání a vstávání, je zvířaty využíván více než box nesprávného designu (PRŮŠOVÁ, 2007).

Při monitoringu pohodlnosti boxu je třeba především pozorovat chování největších krav, ale i celého stáda. Stojí-li dojnice zadníma nohama mimo prostor lehacího boxu, nebo leží-li mimo něj, je toto považováno za signál nevhodného rozměru, povrchu nebo hygieny lehacího boxu. (HAVLÍK, 2011). Podle HAVLÍKA (2011) je aktuálně doporučovaný rozměr box s délkou 2,50 m a šířkou 1,25 m. HAVLÍK (2011) tvrdí, že pokud méně než 10 % dojnic stojí zadníma nohama mimo lehací box a 85 % jich leží pohodlně v boxech, lze odvodit, že rozměry boxů i jejich povrch dojnicím vyhovuje. HULSEN (2011) píše, že pokud není komfort boxových loží optimální, krávy si nelehnou dřív, dokud nejsou velmi unaveny a potom leží déle, než je obvyklé. Důsledkem toho klesá příjem krmiva a vody. Počet návštěv u žlabu se snižuje a pravděpodobnost selektivního příjmu krmiva se naopak zvyšuje. Navíc se mohou brzy objevit další problémy, jako jsou otoky hlezen.

Chovatelé se při volbě podlahoviny rozhodují mezi tzv. hlubokými a vysokými loži. Tyto dvě varianty vlastně předurčují volbu podestýlky. Do hlubokých boxů se nejčastěji volí tzv. sendviče, což je účelné vrstvení uzralého hnoje, dlouhé slámy, vápence, krátké slámy nebo pilin či suchého separátu. Druhá varianta, a to u tzv. vysokých boxů, není také jednoznačná a jednoduchá. Využívá se různých typů matrací, rohoží či tepelně izolované betonové dlažby. Jednoznačně se doporučuje i na tyto materiály přistýlat alespoň v zadní části boxu, v prostoru vemena vhodný materiál, který je schopen do sebe nasát vlhkost zanesenou z chodeb, z moči či odkapů mléka apod. Takže, i v těch nejlepších stájích s vysokými loži se stále častěji používá drcená sláma, piliny, hobliny, separát a to vše nejlépe ve směsi s mletým vápencem (DOLEŽAL, 2011).

Podlaha boxového lože je také velmi důležitá. Měla by být měkká a dostatečně přilnavá. Nejkomfortnější je písek nebo vrstva pilin (více než 10 cm) (HULSEN, 2011). Před časem byla uskutečněna dlouhodobá preferenční testace různých povrchů boxových loží. Krávy si samy volily k ulehnutí jednotlivé materiály. Je zajímavé, že v USA běžný materiál pro podestýlání je písek. V této testaci byl však českými krávami preferován pouze v letním období. Je to ale volba drahá, protože podestýlkový písek musí být praný, prosátý, prostý hlinitých částic, roztříděný a především suchý, nevytvářející hrudky. Nutno podotknout, že v listopadu byla písková lože krávami opuštěna. Navíc, písek dělal značné potíže v kejrovém hospodářství. Piliny a hobliny se u nás používají jen zřídka. Sláma je nejpoužívanějším materiálem. Má velmi dobré

termoizolační vlastnosti. Na druhé straně při tepelném stresu se krávy slamnatým boxům vyhýbaly. Zatím u nás není běžný materiál – slamnatá mouka. Je to materiál vynikající, ale také na české poměry poněkud dražší. Separát je dobrým podestýlkovým materiálem, když má vysokou sušinu (DOLEŽAL, 2011). KIC (1998) uvádí, že boxy je vhodné dvakrát týdně ošetřovat hašeným vápnem, pokud jsou vybaveny matracemi, nebo užít jiný způsob asanace lože, aby se zabránilo koliformním mastitidám.

DOLEŽAL et al. (1996), PŘIKRYL et al. (1997), URBAN et al. (1997), FRELICH et al. (2001) a BOUŠKA et al. (2006) se shodují na tom, že produktivita práce je příznivější než u ostatních způsobů ustájení. Tato technologie umožňuje úměrně zvyšovat koncentraci chovaných zvířat.

### **2.3.5 Volné ustájení s využitím hluboké podestýlky**

Hluboká podestýlka patří v podvědomí chovatelů mezi technologie s vysokou funkční jistotou, s vysokým standardem pohody zvířat. Toto tvrzení je platné pouze z části. Vysoká funkční jistota je dána kvalitou podestýlky. Naopak nedostatek podestýlky vede k nežádoucím podmínkám (DOLEŽAL et al., 1996, PŘIKRYL et al., 1997, URBAN et al., 1997, FRELICH et al., 2001, BOUŠKA et al., 2006). Podle DOLEŽALA et al. (1996), URBANA et al. (1997), FRELICHA et al. (2001) a BOUŠKY et al. (2006) se musí nastýlat v množství min. 7 kg čisté slámy na 1 DJ a den. Ideální vyklízecí cyklus je delší než 3 měsíce. MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ (1999) píší, že vyklízecí cyklus závisí na stavu hluboké podestýlky, ale obvykle se vyváží jednou za 2 - 4 měsíce.

## **2.4 Technologie dojení ve stáji**

KIC (1998) tvrdí, že hospodárnost chovu mléčného skotu je rozhodující měrou ovlivněna pracovními procesy při dojení. Průběh dojení a ošetřování mléka završuje výrobní proces produkce a získávání mléka a z hlediska faremního se podílí velmi významně na produktivitě práce.

Tohoto systému je užíváno ve stájích s vazným ustájením zvířat, které postupně z celé řady důvodů ustupuje. V současné době se pro dojení v těchto stájích používají jen dva typy dojících zařízení, a to dojící zařízení s dojením do konví a dojící zařízení pro dojení do potrubí (DOLEŽAL et al., 2000).



### **2.4.1 Konvové dojící zařízení**

Používá se ke strojnímu dojení ve vazných stájích dojnic a dále tam, kde je třeba z různých příčin oddělit mléko určitých dojnic od ostatních, aniž by došlo k promísení s ostatním mlékem a také k odebrání vzorků mléka od jednotlivých dojnic (PŘIKRYL et al., 1997). DOLEŽAL et al. (2000) píše, že konvové dojící zařízení se osvědčilo pro dojení menšího počtu dojnic, díky své jednoduché konstrukci, snadné montáži, vysoké provozní spolehlivosti a nízké ceně. Nevýhodou je nízká výkonnost, vysoká náročnost na ruční práci a vyšší fyzická námaha dojiče spojená s přenášením konví dojícího stroje.

### **2.4.2 Potrubní dojící zařízení**

Předností potrubních dojících strojů je větší čistota mléka plynoucí z toho, že tok mléka je spojitý až do místa jeho přechodného uložení. S tím je současně spojena i úspora pracovních sil vyšší produktivitě práce (PŘIKRYL et al., 1997). PŘIKRYL et al. (1997) píše, že dojení začíná připojením dojící soupravy dvojuzávěrem k potrubí a nasazením strukových násadců. Nadojené mléko se nejprve shromažďuje ve sběrné podtlakové nádobě, ze které je při určité úrovni hladiny automaticky přečerpáno přes tlakový filtr do chladicího tanku. V mléčnici je pak instalováno zařízení pro čištění a dezinfekci mléčných cest. DUCHO et al. (1990) tvrdí, že výhodou je menší námaha dojiče a jeho vyšší výkonnost ve srovnání s konvovým dojením.

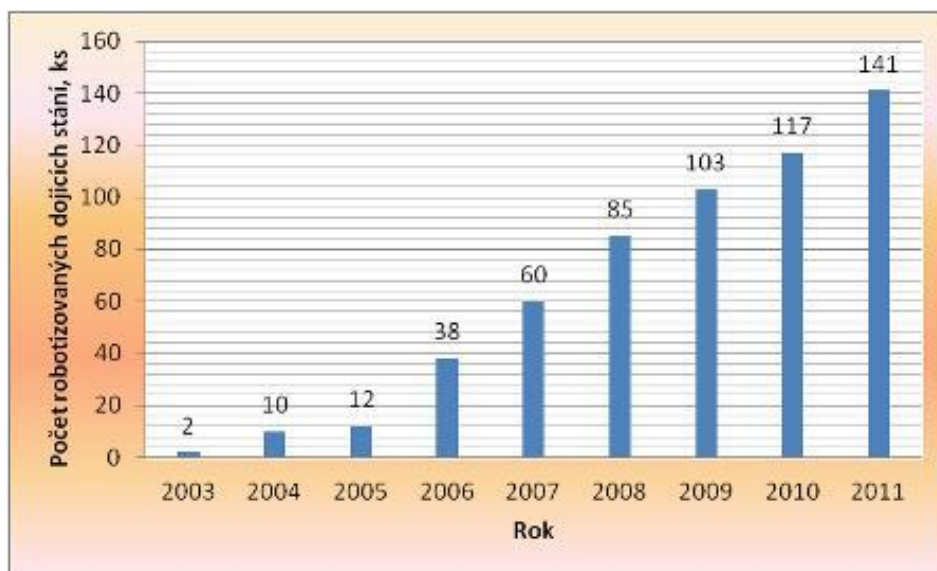
## **2.5 Robotické dojení**

Robotizace začíná pronikat i do zemědělství. Nejatraktivnější použití robotů se jeví pro pracovní operaci dojení. Automatizací této denně se opakující činnosti by odpadla namáhavá práce stovek dojičů. Vývoj však není motivován zájmy ekonomickými, ale sociálními. Chovatelé musí bez ohledu na svátky, víkendy, dovolenou dojit dvakrát, na některých farmách i třikrát denně (DOLEŽAL et al., 1996, PŘIKRYL et al., 1997, URBAN et al., 1997, FRELICH et al., 2001, BOUŠKA et al., 2006). HULSEN, RODENBURG (2008) píší, že robotické dojení je novým vývojem v chovu dojnic, který z hlediska managementu, organizace práce, řešení výstavby stájí a produktivity práce stojí teprve na začátku.

Koncem 90. let se poprvé uvedl do provozu velký počet robotů, které se všechny montovaly do stávajících stájí. Začátkem 21. století se začaly budovat nové stáje s dojícími roboty. Tyto stáje, ale jen částečně splňovaly specifické požadavky potřebné

pro organizaci práce na farmách s roboty. Experimentovalo se a nacházela se vhodná řešení – nebo také ne. V následujícím období jsme se propracovali před návrhy stájí a optimalizace celého provozu ke kompletnímu konceptu robotického dojení (HULSEN, RODENBURG, 2008).

**Graf č. 1** Vývoj počtu robotizovaných dojících stání na farmách v ČR



Zdroj: Anonym (2012a)

### 2.5.1 Dojení robotem Lely Astronaut

Dojení robotem firmy Lely bylo uvedeno do praxe v Nizozemí v roce 1992. V ČR má dojící robot Lely Astronaut dominantní postavení na trhu (HAVLÍK, 2008). První roboti byli vyráběni jen v pozinkovaném provedení. Od roku 1997 bylo možné již zvolit mezi pozinkovanou nebo nerezovou konstrukcí, k dispozici byl již také levý a pravý model. Od roku 2001 následovalo zavedení zařízení pro vážení dojnic integrovaného do podlahy dojícího boxu (HAVLÍK, 2012). MACHÁLEK (2009) píše, že první dojící robot této firmy byl v ČR uveden do provozu na podzim roku 2003 v zemědělském podniku Selektu Pacov a. s. V roce 2008 bylo u nás v provozu více než 60 Astronautů (HAVLÍK, 2008). V roce 2010 bylo u nás evidováno 93 Astronautů (Anonym 2012).

Dojící robot automaticky při nástupu každé dojnice provádí několik operací:

1. Identifikace dojnice – pomocí antény umístěné ve spodní části krmného boxu jsou snímána data z respaktoru, který má každá kráva zabudován v obojku.
2. Vyhodnocení pohybové aktivity.

3. Vyhodnocení tělesné teploty.
4. Zvážení dojnice s následným vyhodnocením její tělesné kondice.
5. Přidělení poměrné dávky koncentrovaného krmiva – každá dojnice má přidělenou denní dávku koncentrovaného krmiva v závislosti na počtu dojení. Je-li její dávka již vyčerpána, automat jí další nenabídne a je vypuštěna z boxu.
6. Zahájení a provedení jednotlivých pracovních operací procesu dojení. Proběhne čištění jednotlivých struků pomocí dvou proti sobě rotujících kartáčků, následně je leaserovým čidlem navigována dojící aparatura a postupně nasazeny jednotlivé strukové násadce. Nejprve je provedeno oddojení prvních stříků z každé čtvrti a jejich centrální oddělení mimo mléčné potrubí. MQC – zařízení na rychlou analýzu nadojeného mléka provede barevnou analýzu a zároveň měří měrnou vodivost mléka pro odhalení abnormálního mléka, a to v každé čtvrti zvlášť. Po sejmutí posledního strukového násadce je provedena dezinfekce struků speciální tryskou s vířivým efektem rozprašovaného dezinfekčního aerosolu.
7. Automatické čištění a dezinfekce. Po každém dojení se provádí intenzivní vnější i vnitřní vymytí strukových násadců, čištění a dezinfekce čistících a stimulačních válečků a v pravidelných intervalech podle nastavení probíhá čištění a dezinfekce jednotlivých okruhů a celého systému (FLEISCHMANNOVÁ, 2005).

### **2.5.2 Adaptabilita dojnic na automatizovaný systém dojení**

Zvířata, která robot neznají, jdou z vlastní vůle do prostoru robotu zřídka. Je třeba krávy na systém robota cvičit. Nové krávy je nutné v prvních dnech dojit pod dohledem. Jestliže systém krávu nezná, vyžádá si asistenci. Farmář za pomoci tlačítek displeje navede rameno robotu pod krávu manuálně. Pak již vše ponechá na automaticce. Při dalším dojení, již systém strukové souřadnice krávy zná a ta může vstoupit do dojícího automatu bez asistence (RYTINA, 2006).

Podle HULSENA (2011) závisí úspěch robotizovaného dojení na tom, jak snadno může kráva do robotu přijít a také na dalších aspektech řízení stáda. Jestliže má kráva zvládat cestu do robotu, musí mít zdravé paznehty, být aktivní a žravá a také stáj musí mít odpovídající uspořádání. FÁK (2008) a KVAPILÍK (2004) se shodují na tom, že ne všechna zvířata jsou úspěšně adaptace schopna. U některých dojnic adaptaci

brání nevhodné utváření vemene, jiné jsou nadměrně nervózní a neklidné nebo mají nemocné končetiny. KIC, NEHASILOVÁ (1997) toto tvrzení potvrzují a dodávají, že dojnice by měla mít i správně uspořádané struky, avšak menší odchylky jsou přijatelné. KVAPILÍK (2004) píše, že všechny tyto problémy zabraňují dobrovolnému a bezproblémovému vstupu krav do prostoru dojení. Před a při vlastním dojení se u nich projevuje nejistota a neklid s negativním vlivem na nasazování strukových násadců.

### 2.5.3 Spotřeba práce při automatickém dojení

Podle literárních údajů je jedním z hlavních důvodů zavádění dojících robotů v zemích západní Evropy snížení pracovní zátěže farmářů a ošetřovatelů dojnic. Většinu manuálních procesů spojených s dojením vykonává robot (KVAPILÍK, 2004). Ovšem fyzická práce strojního dojení je u robotizovaného dojení nahrazena povinnostmi kontrolními a řídicími, jako je pravidelné sledování výstražných hlášení a následná realizace potřebných zásahů či zákroků (FÁK, 2008). Automatický systém dojení umožňuje osvobození od náročné rutinní práce (ROTZ et al., 2003). Příspěvek ve švýcarském časopisu Schweizer Bauer konstatuje, že instalace dojícího robota vytváří rodině farmáře větší komfort, protože pevná pracovní doba odpadá (REDIGER et al., 2002). HULSEN (2008) uvádí příklad rozdělení práce v provozu s dojícím robotem:

péče o zvířata, především mladá zvířata:	45 %
krmení:	15 %
administrativa, počítač, management:	25 %
robot:	5 %
ostatní (údržba, úklid atd.):	15 %

### 2.5.4 Vícečetné dojení

Etologické výzkumy ukazují, že vysokoužitkové dojnice až několik hodin před dojením, v důsledku plných vemen, nezaléhají. To naznačuje možnost zlepšit jejich kondici, zdravotní stav a tím i kvalitu mléka zvýšením frekvence dojení. Při dojení vícekrát než 2 krát denně se prokazatelně zvyšuje dojivost o 10 až 15 % s maximálním efektem u krav na první laktaci. Dochází ke zvýšení produktivity práce a zlepšení zdraví mléčné žlázy častějším dojením (STÁDNÍK, KROHOVÁ, 2005). Podle DOLEŽALA, GREGORIADESOVÉ (2001) vícečetné dojení vyžadující kratší čas dojení méně

traumatizuje struky a mlékovody a redukuje možnost invaze bakterií. Dalším názorem je, že při četnějším dojení (vyšším než tříkrátdenním) dochází ke snížení počtu somatických buněk v mléce. Tento jev se vysvětluje tím, že častější dojení způsobuje pravidelné „promývání“ mléčných kanálků, a tudíž bakterie nestačí proniknout a uchytit se ve vnitřních partiích mléčné žlázy (ABRAMSON, 2009). FÁK (2008) tvrdí, že při použití robotů je počet dojení na krávu a den v rozmezí 2,5 až 3. Téměř 10 % krav ovšem vykazuje počet dojení nižší než dvě a proto musí být do robotizovaného pracoviště dovedena ošetřovatelem. U těchto krav pak dochází k poklesu užitkovosti. Procento krav, které je nutno vodit na dojení, je tím vyšší, čím je větší počet krav na jednu stanici AMS a je zde i nebezpečí, že pro některé dojnice se stane tato záležitost (vodění) zvykem.

WEBSTER (1999) ve své publikaci píše, že kráva, která má možnost bez čekání ve frontě z vlastního rozhodnutí vejít do automatické dojící stanice čtyřikrát až šestkrát denně a být individuálně vyměřeným způsobem nakrmena a podojena, bude mít určitě potenciál nadojit více mléka. Asi bude taky méně náchylná k mastitidě i ke kulhání, protože její vemeno nebude takovým způsobem přeplňováno. Zároveň však vzrostou její požadavky na přísun živin. Robot dojící čtyřikrát až šestkrát denně by snížil zátěž vemene, ale celkově by životní pohodu dojnice zlepšil jen tehdy, pokud by krmení zajistilo následující požadavky:

- výživa musí mít dostatečnou kvalitu
- výživa musí být vyvážená
- krmná dávka musí být podávána tak, aby mohla být zkonsumována za méně než 8 hodin, a dojnice tak byla ušetřena konfliktu mezi motivací krmit se a odpočívat.

### **3. Metodika**

#### **3.1 Charakteristika oblasti**

Boubín je vesnice, část města Horažďovice v okrese Klatovy. Nachází se asi 2,5 km na jih od Horažďovic. Město Horažďovice leží v západních Čechách mezi městy

Strakonice a Klatovy v nadmořské výšce 430 metrů nad mořem na levém břehu řeky Otavy. Průměrná roční teplota činí 8,5 °C a průměrný roční úhrn srážek 690 mm.

Horažďovicko patří k oblastem s rozvinutým zemědělstvím. Rostlinná výroba je zaměřena na pěstování pšenice, ječmene, řepky olejky a brambor. Živočišná výroba je orientována především na chov skotu. Zemědělská půda se rozkládá na 16 892 ha a představuje 65,3 % z celkové rozlohy správního obvodu. Orná půda činí 71,1 % z celkové zemědělské půdy. Více než pětinu území (21,6 %) pokrývají lesy.

### Obr. č. 1 Boubín a okolí



Zdroj: Anonym (2012b)

zeměpisná šířka: 49°18'4" s. š.

zeměpisná délka: 13°41'44" v. d.

## 3.2 Charakteristika podniku

Václav Dub začal soukromě hospodařit v roce 1991 na 34 ha zemědělské půdy. Postupným rozšiřováním se zvýšila výměra farmy až na současných 701 ha zemědělské půdy z toho je 180 ha vlastních. Orná půda činí 438 ha a 263 ha tvoří louky. Celkem je na farmě chováno 450 kusů hovězího skotu. Farma hospodaří v okrese Klatovy asi 2,5 km od Horažďovic. Celý chod podniku zajišťuje kromě majitelů ještě celoročně

5 zaměstnanců a 2 sezónní brigádníci. Stěžejním bodem podniku je živočišná výroba a chov krav s tržní produkcí mléka.

Na farmě Boubín je produkční stáj ze 2/3 předělaná na volné ustájení se 150 kusy dojnic (viz obr. č. 2). Chovaným plemenem je český strakatý skot a kříženci plemen flekvieh, montbeliard a red holštýn. Druhá stavba na farmě Boubín je zrekonstruovaná stáj K 96, kam se přesunují suchostojné krávy a vysokobřezí jalovice, též s volným ustájením. Telata jsou odchovávána individuálně ve venkovních boudách u produkční stáje. Pět dní přijímají kolostrum, dále jsou krmena mléčnou krmnou směsí. K dispozici mají vodu a startér ad libitum. Ve věku 3 měsíců jsou odváženy do sousední obce Veřechov, kde je farma rostlinné výroby. Zde je i výkrm býků. V hmotnosti cca 650 kg a věku 2 let jsou býci prodáváni na jatka Furth im Wald do Německa.

V rostlinné výrobě se podnik zabývá pěstováním plodin, jako jsou kukuřice, pšenice, ječmen, lupina a řepka. Převážná část slouží pro vlastní potřebu. Sláma se používá především k podestýlání, ale i ke krmení.

Podnik má uzavřený obrot stáda. Zapouštění dojnic i jalovic probíhá ve spolupráci s firmou Natural spol. s r. o.

Produkční kravín prošel v roce 2007 částečnou rekonstrukcí. Byla zachována jedna řada stání, kde jsou dojnice přivázány a dojí se do potrubí 2 krát denně. V předělané části je volné ustájení s hlubokou podestýlkou a zde je zabudován dojící robot LELY ASTRONAUT (A3). Robot je dojnicím zpřístupněn 24 hodin denně s přestávkou na hlavní mytí 2 krát 20 minut. Mléko z obou systémů dojení se shromažďuje do jedné chladicí nádrže. Svoz mléka je denní a odběratelem je mlékárna Goldsteig. Malou část produkce si odebírá i soukromá mlékárna pana Černocho.

Krmivo je dojnicím zakládáno 2 krát denně míchacím krmným vozem na krmný stůl. Krmnou dávku sestavuje firma Sano spol. s r. o. Krmná dávka je složena z viz tab. č. 6.

**Tab. č. 6 Složení krmné dávky dojnic u obou systémů ustájení**

Název krmiva	kg.kus <sup>-1</sup> .den <sup>-1</sup>
Kukuřičná siláž	19,00
Senáž	14,00
Seno	1,20
Nakoupená směs CCM	1,50
Mláto	5,00
Obilí	2,65
Sójový extrahovaný šrot	1,50
Řepkový extrahovaný šrot	1,50
Vápenec	0,10
ML 5 – 4 bez močoviny	0,20
Celkem	46,80

### 3.3 Metodika práce

V produkční stáji se dělí dojnice na 2 skupiny. První skupina se skládala z dojnic vazně ustájených s dojením do potrubí. Druhou skupinu tvořily dojnice na hluboké podestýlce dojené pomocí robota a utájené na volno. U obou systémů byl sledován stejný počet dojnic a to 56 kusů. Dojnice byly sledovány 24 hodinovou intervalovou metodou s délkou intervalu 10 minut. Údaje byly zaznamenávány do etogramů a následně vyhodnoceny. Monitorování proběhlo ve stejných podmínkách, a to při rozsvícených tlumených světlech, jako při normálním provozu. Kontrola začala vždy ve stejnou dobu, a to v 15:00 hod.

U vazného systému ustájení sledování probíhalo 14. – 15. 4. 2011. Byly zjišťovány základní životní projevy dojnic – příjem krmiva, stání a ležení. Pozorování se uskutečňovalo z krmné chodby, tak aby bylo vidět na všechna zvířata, ale zároveň, aby nebyly nijak ovlivňovány a rušeny.

Sledování dojnic ustájených na volno probíhalo 20. – 21. 5. 2011. Ze základních životních projevů byl navíc podchycen pohyb. Monitorování chování se uskutečnilo z krmné chodby a z místa vedle robota, z kterého byl lépe vidět prostor pro ležení.

Pro sestavení datových souborů plemenic z obou systémů byla použita data z měsíčních sestav kontroly užitkovosti a u volného ustájení ještě ze softwarového



programu T4C (Time for Cows) dostupného v PC. Na základě těchto údajů byly zjišťovány a zaznamenávány tyto ukazatele:

- číslo dojnice
- genotyp
- datum narození
- datum otelení
- pořadí laktace
- dojivost (kg)
- bílkoviny (kg)
- inseminační interval (dny)
- servis perioda (dny)

U sledované skupiny plemenic byly zjišťovány základní statistické charakteristiky:

- četnost  $n$
- aritmetický průměr  $\bar{X}$
- minimum  $\min$
- maximum  $\max$
- směrodatná odchylka  $S_x$

Dále byla data zpracována a vyhodnocena v programu MS Excel a zjištěné hodnoty porovnány mezi skupinami i s uvedenou literaturou.

Při vyhodnocování genotypového složení sledovaných skupin byly dojnice děleny do tří plemenných skupin takto:

ČESTR 75 % a více

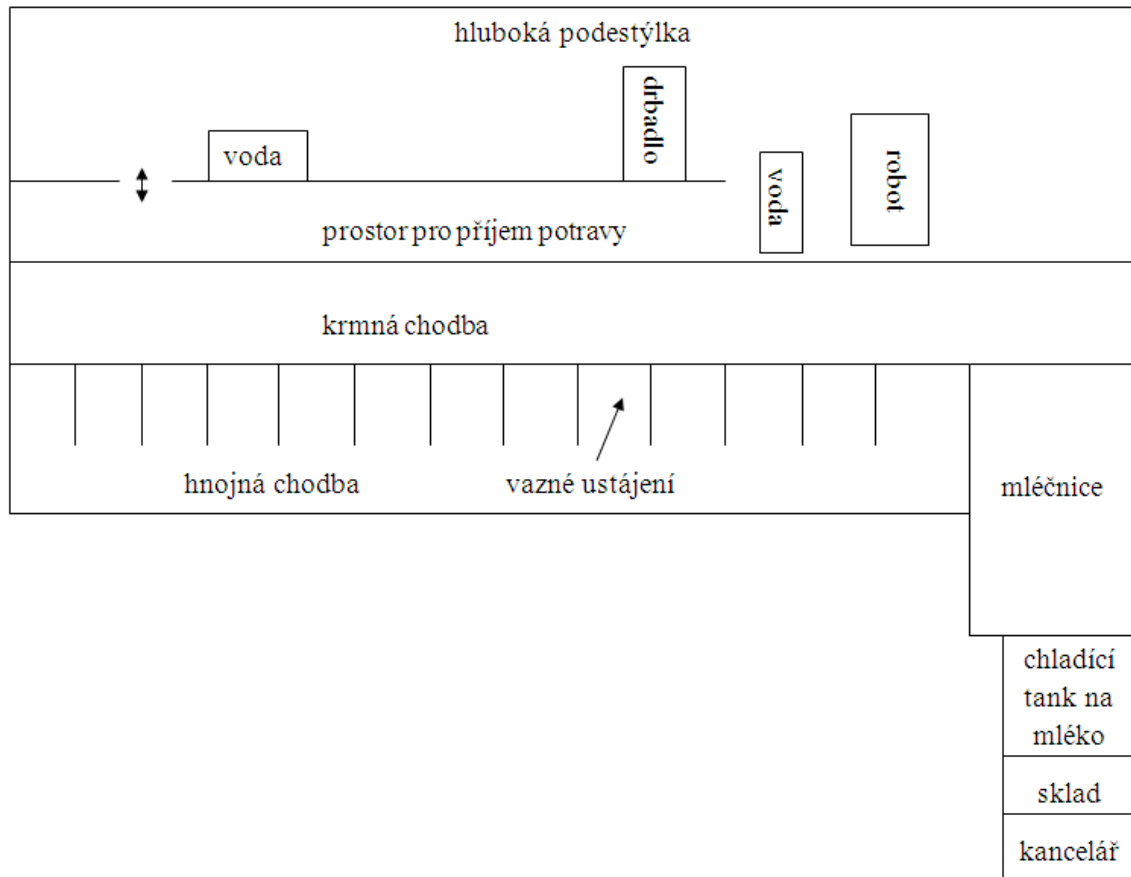
ČESTR 51 % - 74 %

ČESTR 12 % - 50 %

Rozdíly mezi skupinami byly vyhodnoceny statistickou metodou pomocí T testu na hladinách významnosti:

- $P \leq 0,05$  \* statisticky pravděpodobně významné
- $P \leq 0,01$  \*\* statisticky významné
- $P \leq 0,001$  \*\*\* statisticky vysoce významné

**Obr. č. 2 Nákres stáje**



## 4. Výsledky a diskuse

Cílem bakalářské práce bylo porovnat v provozních podmínkách vliv vazného ustájení s dojením do potrubí a volného ustájení s dojením robotem na základní kategorie chování dojnic, mléčnou užitkovost a reprodukci.

Vlastní sledování bylo provedeno v každém systému ustájení po dobu 24 hodin prostřednictvím intervalové metody s délkou intervalu 10 minut. Byly zjišťovány základní životní projevy dojnic, jako je: příjem krmiva, stání, ležení a pohyb. Práce byla prováděna na soukromé farmě Václava Duba v Boubíně u Horažďovic. Obě pozorované skupiny byly ustájeny v jedné stáji s oběma systémy ustájení a každá ze skupin měla stejný počet 56 kusů dojnic plemene český strakatý skot a jejich kříženky. Stáj je dřevohala a postavena byla v roce 1983. Jedna polovina stáje byla zrekonstruována v roce 2007 na volné ustájení s robotickým dojením. Boční stěna stáje v této polovině, byla nahrazena svinovací plachtou. Druhá část zůstala ve starém režimu vazného ustájení s klasickým dojením do skleněného potrubí. Stěna zde zůstala pevná. Tento stav majitel volil kvůli finanční náročnosti přestavby celé stáje a špatné technické proveditelnosti za běžného provozu. Z hlediska sledování je tento stav zajímavý, protože obě skupiny měly stejné klimatické podmínky a byla jim zakládána stejná krmná dávka.

### 4.1 Sledování dojnic ve vazném systému ustájení

Tato skupina 56 sledovaných dojnic stála doposud klasicky uvázaná na stání, které bylo v této stáji technologicky řešeno jako krátké (170 cm). Dojení probíhalo dva krát denně do potrubí. Krmení se dojnicím předkládalo na plochý krmný stůl. Krávy byly přivázány pomocí Grábnerova řetězu. Sledování se uskutečnilo 14. – 15. 4. 2011. Základní kategorie chování dojnic ve vazném ustájení, které byly sledovány: ležení, příjem krmiva a stání.

Průměrná teplota ve stáji byla přes den okolo 15,5 °C, v noci teplota poklesla k - 2 °C. Boční stahovací plachta, která je řízena meteorologickou stanicí, byla v noci a v brzkých ranních hodinách vytažena a přes den se zatáhla.

Pracovní denní režim ve stáji na vazném ustájení začínal v 15:00 hodin příchodem ošetřovatelky dojnic. Byl to zároveň i počátek mého pozorování. V tu dobu byl ve stáji klid a zvířata ležela a spokojeně přežvykovala. Jako první začala

ošetřovatelka shrnovat hnůj ze stání na průjezdnou hnojnou chodbu. Krávy samy před obsluhou vstávaly a některé se i protahovaly. Automaticky začaly kálet. Pár kusů, které dobrovolně nevstaly ošetřovatelka poklepem náradí na hřbet vzbudila a zvířata nakonec vstala. Některé začaly žrát.

Z tabulky č. 7 je patrné, že celková doba ležení byla 50,33 % (12,08 hodiny). Zjištěný údaj se shoduje jak s tvrzením VOŘÍŠKOVÉ et al. (2001), která uvádí minimální délku ležení z celkového denního času 50 %, tak s tvrzením TRÁVNÍČKA et al. (1997), který uvádí délku ležení 11 – 12 hodin denně. Podle HULSENA (2011) leží krávy ve stáji 14 hodin denně. Z výzkumů KOVALČIKOVÉ a KOVALČIKA (1984) vyplývá, že dojnice slovenského strakatého skotu ve vazném ustájení ležely 724 minut, což je 50,27 %.

Ošetřovatelka se připravila na následující dojení do potrubí. Na speciálním vozíku si převážela teplou vodu, dojící přístroje a pomůcky k dojení. V 15:30 hod. spustila vývěvu dojení a to byl signál k zahájení odpoledního dojení. Některé dojnice, které mezitím ulehly, opět začaly vstávat. Ve stáji začal vzruch. Bylo to zapříčiněno také tím, že přišel stájník a začal lopatou přihrnovat na krmném stole krmení. Krávy nervózně přešlapovaly a nedočkavě se dožadovaly krmení. Situace se uklidnila, když všechny začaly žrát a dojení probíhalo v klidu. V průběhu dojení cca v 16:30 hod. stájník zavezl na krmný stůl čerstvé krmivo krmným vozem. Na průjezd vozu krávy nijak zvláště svým chováním nereagovaly, protože v průběhu dojení jim bylo krmivo přihrnuto. KOVALČIK a KOVALČIKOVÁ (1984), VOŘÍŠKOVÁ et al. (2001), HAUPTMAN et al. (1972) i HROUZ et al. (2007) píší, že průměrná délka příjmu krmiva se během dne pohybuje mezi 5 – 6 hodinami. Námi zjištěné hodnoty se s tímto tvrzením shodují, dojnice přijímaly krmivo 23,78 % (5,70 hodiny). HULSEN (2011) tvrdí, že dojnice žerou průměrně 6 – 8 hodin denně. Podle pokusů HAUPTMANA et al. (1972) ve vazném ustájení dojnice žraly 275 – 336 minut (23,3 %).

Ošetřovatelka ukončila dojení v 17:15 hodin. Následovalo podestlání dojnic slámou a krávy začaly uléhat, jak je patrné z grafu č. 2. Poslední pohyb ve stáji byl ještě zaznamenán ve 20:00 hodin, kdy stájník prováděl kontrolu a zároveň i ruční přihrnutí krmení na krmném stole. Graf č. 2 znázorňuje, že dojnice nejvíce ležely v době od 21:00 do 4:00 hod. Tento údaj je totožný s tvrzením HAUPTMANA et al. (1972), který píše, že větší část doby ležení připadá na noční dobu od 22:00 do 4:00 hodin.

Ranní směna začínala ve 4:30 hod. shrnováním hnoje. Krávy opět vstávaly a na některé ošetřovatelka zvyšovala hlas a slovně je nabádala ke vstávání. Ve 4:45 hod. následovalo dojení, v průběhu dojení v 5:30 hod. stájník ručně přihrnul krmivo na krmném stole. Krávy dožíraly krmení a byly v klidu. Dojení bylo dokončeno v 6:30 hod. asi 50 % krav uléhalo, ale byly vyrušeny v 7:30 hod. stájníkem, který prováděl odkliz hnoje z hnojné chodby za kravami. Krávy byly postupně nuceny vstávat, protože krátké stání neumožnilo zvířatům ležet. Následovalo stlaní na stání pod krávy.

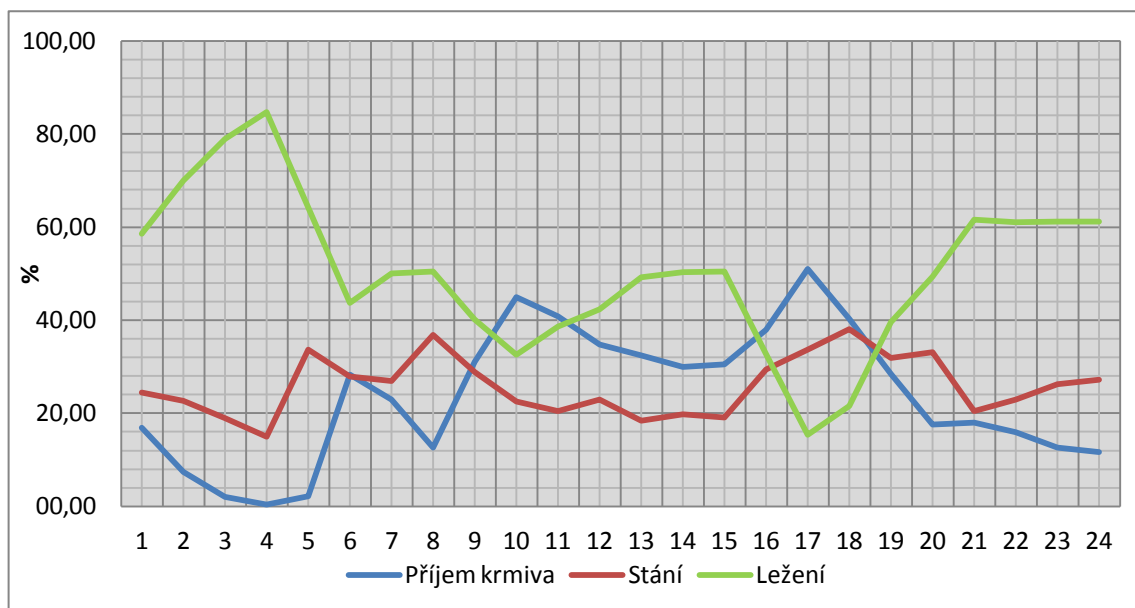
Přibližně v 9:30 hod. stájník zakládá čerstvé krmivo na krmný stůl míchacím vozem. Když krávy viděly krmný vůz, ve stáji zavládl neklid. Dojnice přešlapovaly a bučely nedočkavostí, protože dožraly krmení a dožadovaly se nového čerstvého krmiva.

Krmivo bylo zakládáno dvakrát denně a to v 9:30 a v 16:30 hodin. Během dne stájník ručně přihrnoval krmivo v 5:30, 15:30 a ve 20:00 hod. Z průběhového grafu č. 2 je patrné, že počet dojnic přijímajících krmivo byl nejnižší od 22:00 do 4:00 hod. Podle HAUPTMANA et al. (1972) v úseku 00:00 – 03:00 hodin přijímají krávy krmivo jen v ojedinělých případech. HAUPTMAN et al. (1972) a TRÁVNÍČEK et al. (1997) publikují, že doba stání představuje přibližně 21 – 22 % z celkového denního času. V našem případě zaujímala kategorie stání 25,89 % (6,22 hodiny), což je o 3,89 % více než uvádí literatura. Nárůst stojících dojnic byl okolo půl páté ráno a třetí hodiny odpolední, v této době přišla ošetřovatelka do stáje a dojnice se začaly zvedat z důvodu odklizu hnoje. Další nárůst byl zaznamenán okolo 7:30 hod. ranní, kdy stájník vyhrnoval hnůj z hnojné chodby na hnojiště. Nejméně dojnic leželo v 17:00 hod. odpoledne a v 10:00 hod. dopoledne, tedy první hodinu po založení čerstvého krmení.

**Tab. č. 7 Základní kategorie chování dojnic – vazné ustájení**

Kategorie	Minuty	Hodiny	%
Ležení	724,73	12,08	50,33
Příjem krmiva	342,46	5,70	23,78
Stání	372,81	6,22	25,89

**Graf č. 2 Průběh chování dojníc – vazné ustájení**



#### **4.2 Sledování dojníc ve volném systému ustájení**

Druhá skupina, která byla sledována, byla skupina 56 dojníc. V zrekonstruované části stáje ve volném systému ustájení na hluboké podestýlce s denním přistýláním slámou. Krávy byly dojeny pomocí dojícího robota. Hluboká podestýlka byla vyvážena cca 1 krát za 2 měsíce. Krmení bylo plemenicím zakládáno pomocí míchacího vozu na krmný stůl 2 krát denně. Pozorování dojníc ustájených na volno probíhalo 20. – 21. 5. 2011. Základní kategorie chování dojníc ve volném ustájení, které byly sledovány: ležení, příjem krmiva, stání a pohyb. Přes den se teplota ve stáji pohybovala okolo 17 °C a v noci klesla k 10 °C. Boční stahovací plachta byla přes den stažena a v noci se vysunula o 1 m.

Sledování začínalo v 15:00 hod. Ve stáji se pohyboval stájník. U volného ustájení dokončil ruční přihrnutí krmiva na krmném stole ještě z ranního zakrmení. Chystal se na přihrnutí na druhé straně u vazného ustájení. Přišla i ošetřovatelka dojníc. Okolo 15:00 hod. žrala skoro polovina krav. V robotu se dojila jedna kráva a před vstupem do robota stála také jedna dojnice a čekala, až se uvolní místo a bude se moci podojit. Ve stáji vládl klid. Ošetřovatelka pracovala ve vazném ustájení, takže nikdo nenarušoval svou přítomností chod ve volné části stáje. Zvířata byla volně rozprostřena po celé stáji a chovala se podle svého uvážení. Plemenice robota navštěvovaly soustavně, ale bez fronty před ním. Jenom se rozhlédly, a když bylo volno odešly se

v klidu podojit. V 16:30 hod. přijel stájník s krmným míchacím vozem. Zavážel čerstvě namíchané krmivo. Jeho vůně krávy lákala. Bylo vidět, že zvedaly hlavy a nasávaly vůni čerstvého krmiva. Kolem 17:00 hod. žrala více jak polovina krav. Robot nestál, krávy se stále střídaly v dojení. Z grafu č. 3 je patrné, že kolem 18:00 hod. byl ve stáji zaznamenán zvýšený pohyb, v tuto dobu přijel na krmnou chodbu traktor s rozdužovačem balíku a začal foukat slámu na hlubokou podestýlku mezi dojnice. Krávy pobíhaly pod padající slámou a bylo vidět, že se jim to líbilo.

Doba pohybování ve volné stáji tvořila 4,1 %, tj. 0,98 hodin z celkové denní doby pozorování. Ve volném systému ustájení je vykazována podle KONOPÁSKA et al. (cit. VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001) délka doby pohybu pouze 2 % z celkové denní doby, což znamená cca 0,5 hodiny za den. Námi zjištěný údaj odpovídá tvrzení HAUPTMANA et al. (1972), který tvrdí, že pohyb dojnic je jen 48 – 55 minut za 24 hodin, což jsou 3 – 4 % z celkového času.

Kolem 19:00 hod. přišla ošetřovatelka do volného ustájení, mezi plemenice, aby vybrala několik dojnic, které se nepřišly z nějakého důvodu podojit. Tyto krávy byly podojeny s dohledem. Pak ještě asistovala u dojení dvou jalovic, které se ráno otelily a byly převedeny z porodního boxu. Pomohla jim vstoupit do robota a hlasem a poplácáním je uklidňovala, aby získaly důvěru. Hlavní večerní čištění robota probíhalo ve 20:00 hodin. Vstupní branka se uzavřela a 10 minut probíhala automatická desinfekce a mytí dojícího zařízení. Ve 20:10 hod. byl robot opět zpřístupněn. Ve 20:30 hod. ještě jednou stájník lopatou přihrнул krmivo na krmném stole. Na tuto akci dojnice nijak zvlášť nereagovaly. Pohyb ve stáji byl minimální a dojnice nijak zvlášť nepřijímaly krmivo. Robot celou noc fungoval bez problémů, zvířata ho navštěvovala méně často. Bylo vidět, že dojnice více leží a odpočívají. Ve volném ustájení na hluboké podestýlce, která byla večer přistlána dojnice ležely rády. Měly dost místa, takže nebyly limitovány zábranami lehacích boxů. Některé ležely velmi kuriózními způsoby. Jiné se doslova „rozvalily“.

Tabulka č. 8 vyjadřuje, že celková doba ležení dojnic byla 49,54 % (11,89 hodiny). HROUZ et al. (2007) zastává názor, že v normálních podmínkách krávy stráví za 24 hodin 9 – 14 hodin ležením. Z etologických výzkumů KOVALČIKOVÉ a KOVALČIKA (1984) lze vyčíst, že celková doba ležení u dojnic slovenského strakatého skotu činila 46,77 % (tj. 674,6 minut). Nejméně zvířat leželo v 17:00 hod.,

tedy v době zakládání krmiva. Větší část doby ležení připadá na noční dobu od 22:00 do 4:00 hodin (HROUZ et al., 2007). Toto tvrzení odpovídá i našemu sledování.

Do 4:00 hod. byl ve stáji klid. V 5:30 hod. stájník přihrnul krmivo a zvířata okamžitě začala žrát. Graf č. 3 ukazuje, že v následující půl hodině přijímalo krmivo necelých 40 % dojnic. V 7:45 hod. stájník prováděl odkliz hnojné chodby vyhrnutím pomocí stroje Schafer 690 T. Následně kolem osmé hodiny ošetřovatelka doprovázela nepodojené dojnice do robota a asistovala při dojení. V ležišti se pohyboval také zootechnik s inseminačním technikem. Fixovali říjící se dojnice a prováděli vyšetření a inseminaci. Dále bylo třeba dověsit dojnicím ušní známky. Tento úkon prováděl zootechnik se stájníkem. V tuto dobu až 25 % krav stálo. Z grafu č. 3 je patrné, že v době odklizu hnoje z hnojné chodby a při práci se zvířaty nejvíce plemenic stálo.

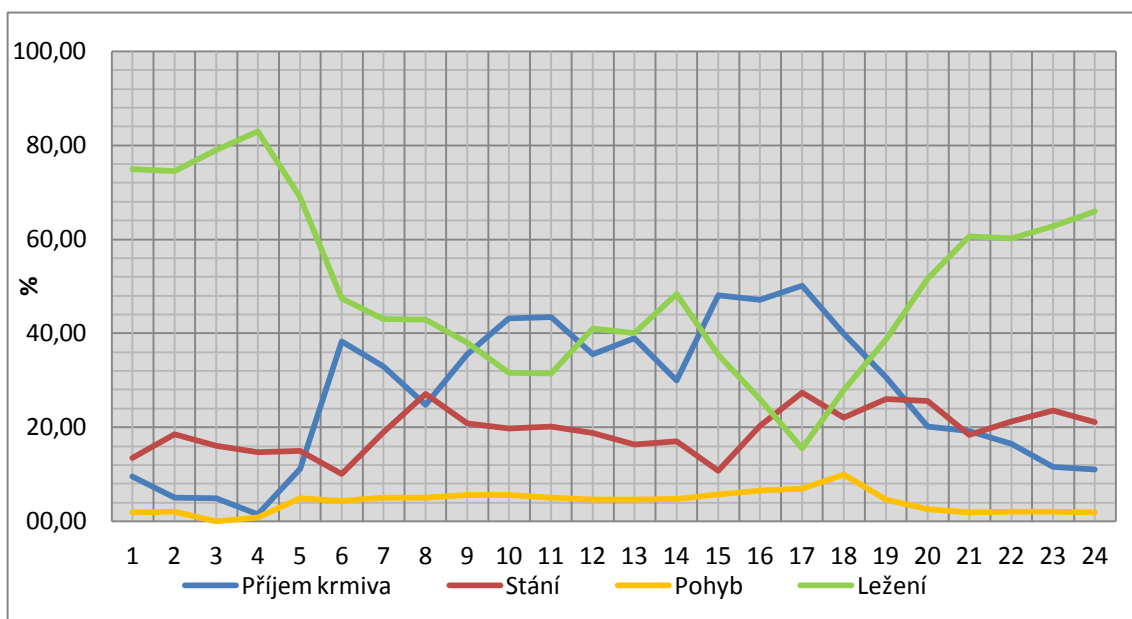
Dalším základním životním projevem, který byl sledován bylo stání. Tato kategorie zaujímala 19,31 % (4,64 hodiny). Z výzkumů KOVALČIKOVÉ a KOVALČIKA (1984) je zřejmé, že podíl stání ve volném ustájení činil 19,4 % za 24 hodin. HAUPTMAN et al. (1972) v odborné literatuře píše, že doba stání představuje 21 – 22 % z celkového času, bez zřetele k plemenné příslušnosti. Nejnižší doba stání byla zaznamenána v 6:00 a v 15:00 hodin, tedy půl hodiny po zakládání a přihnutí krmiva, kdy většina dojnic přijímala krmivo. Z grafu č. 3 je možno vyčíst, že dojnice, které se z nějakého důvodu samy nepřišly podojit byly v 8:00 a v 19:00 hodin uzavřeny do menšího prostoru před robotem a dojeny s dohledem ošetřovatelky.

Čerstvé krmivo zakládal stájník v 9:30 hod. míchacím vozem na krmný stůl. Před tím, ale byly odklizeny zbytky starého krmení vyhrnutím z krmiště ven. Jak nastiňuje tabulka č. 8 byla délka příjmu krmiva 27,05 % (6,49 hodiny). HAUPTMAN et al. (1972) ve svých pokusech zjistil délku příjmu krmiva u volného ustájení 318 minut (tj. 5,3 hodiny). Krmivo bylo ráno zakládáno v 9:30 hod. a odpoledne v 16:30 hod. K dalšímu zvýšení příjmu krmiva docházelo při přihnutí a to v 5:30, 14:30 a 20:30 hod. VOŘÍŠKOVÁ et al. (2001) uvádí, že ve stáji přijímá skot krmivo zejména v průběhu dne. S tímto tvrzením se shoduje i graf č. 3, od 20:00 do 4:00 hod. klesal příjem krmiva. Z grafu č. 3 je vidět, že po přihnutí krmiva v 6:00 a 14:30 hod. byl znát nárůst počtu dojnic, které přijímaly krmivo. Po přihnutí ve 20:30 hod. se počet dojnic přijímajících krmivo nezvýšil, naopak klesal až do 4:00 hod.



**Tab. č. 8 Základní kategorie chování dojníc – volné ustájení**

Kategorie	Minuty	Hodiny	%
Ležení	713,40	11,89	49,54
Příjem krmiva	389,53	6,49	27,05
Stání	277,98	4,64	19,31
Pohyb	59,09	0,98	4,10

**Graf č. 3 Průběh chování dojníc – volné ustájení**

### 4.3 Porovnávání chování dojníc ve vazném a volném systému ustájení

Průměrná doba ležení ve vazném systému ustájení čítala 50,33 % (12,08 hodin) z celkové denní doby viz tab č. 9 a graf č. 4. U dojníc ve volném systému ustájení to bylo o něco méně, tedy 49,54 % (11,89 hodin). BOTTO et al. (cit. VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001) a HAUPTMAN et al. (1972) zastávají názor, že ve volném ustájení je oproti vazným systémům ustájení obecně délka doby odpočinku kratší a to cca o 0,6 – 1,5 hodiny. V našem případě je délka doby ležení ve volném ustájení kratší o 0,78 hodiny. Délka ležení je závislá na řadě faktorů, jako je např. věk, plemeno, počet zvířat ve skupině, technologie ustájení, podestýlka a další (HROUZ et al., 2007).

Dojnice ve vazném ustájení přijímaly krmivo 23,78 % (5,7 hodiny). Ve volném ustájení byla tato hodnota vyšší 27,05 % (6,49 hodin). VOŘÍŠKOVÁ et al. (2001), KOVALČIKOVÁ a KOVALČIK (1984) obecně píší, že délka příjmu krmiva je u skotu

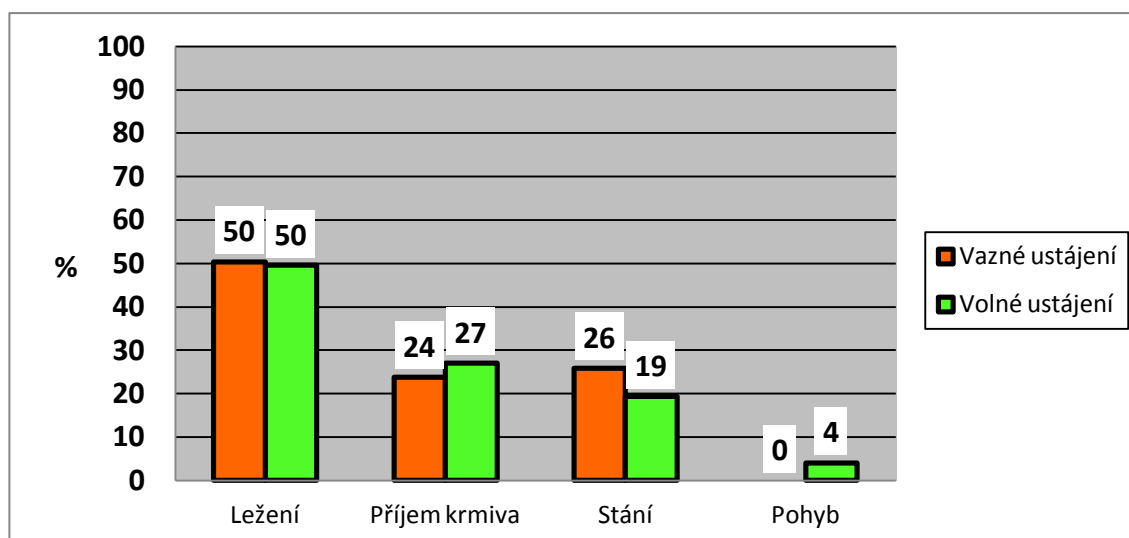
mezi 5 – 6 hodinami. BOTTO et al. (cit. HROUZ et al., 2007) publikuje, že dojnice ve vazné stáji věnovaly příjmu krmiva ve 24 hodinové periodě 12,64 % a ve volné boxové stáji 21,40 %. Oproti tomu HAPUTMAN et al. (1972) ve svých pokusech zjistil, že ve vazné stáji při neomezené době krmení dojnice žraly 23 % (tj. 5,6 hodin) z celkového času, při volném ustájení 22 % (tj. 5,3 hodiny). Z výzkumů KOVALČIKOVÉ a KOVALČIKA (1984) je možno vyčíst, že při vazném ustájení žraly krávy slovenského strakatého skotu 4,5 – 5,3 hodiny a ve volném ustájení byly tyto hodnoty se stejnou krmnou dávkou 5,4 hodiny. V našem případě byl příjem krmiva ve volném systému ustájení zhruba o hodinu více, než uvádí literatura. Doba potřebná k příjmu krmné dávky závisí na: věku zvířete, druhu a kvalitě krmiv a stupni nasycenosti zvířat (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001).

HAUPTMAN et al. (1972), TRÁVNÍČEK et al. (1997) i VOŘÍŠKOVÁ et al. (2001) se ve svých tvrzení shodují, doba stání, při které nedochází k jiným životním projevům je ve volném ustájení přibližně stejná jako ve vazné stáji a představuje 21 – 22 % z celkového času. V našem sledování vykazuje tabulka pro vazné ustájení hodnotu 25,89 % (6,22 hodin) a pro volné ustájení jen 19,31 % (4,64 hodiny). S tímto zjištěním se nejvíce shodují výsledky KOVALČIKOVÉ a KOVALČIKA (1984), kteří píší, že podíl stání u volného ustájení byl mezi 19 % a 24 %. Vyšší podíl stání u dojnic, které byly uvázány lze vysvětlit rušivými faktory při ošetřování.

Pohyb byl zaznamenáván pouze u dojnic ve volném ustájení a tvořil 4,1 % (0,98 hodin). Podle RISTA et al. (1994) je celková doba „chození“ krav zjišťovaná ve volném ustájení překvapivě krátká, pouze 2 % (tj. 0,5 hodiny). Je zřejmé, že vazné ustájení nemůže zajistit dojnicím jejich přirozený pohyb, který je nutný pro dosažení optimální mléčné produkce, reprodukce, ale i celkového zdravotního stavu.

**Tab. č. 9 Základní kategorie chování u vazného a volného ustájení**

Kategorie	Vazné ustájení		Volné ustájení	
	Hodiny	%	Hodiny	%
Ležení	12,08	50,33	11,89	49,54
Příjem krmiva	5,70	23,78	6,49	27,05
Stání	6,22	25,89	4,64	19,31
Pohyb	0	0	0,98	4,10

**Graf č. 4 Porovnání základních kategorií chování u vazného a volného ustájení**

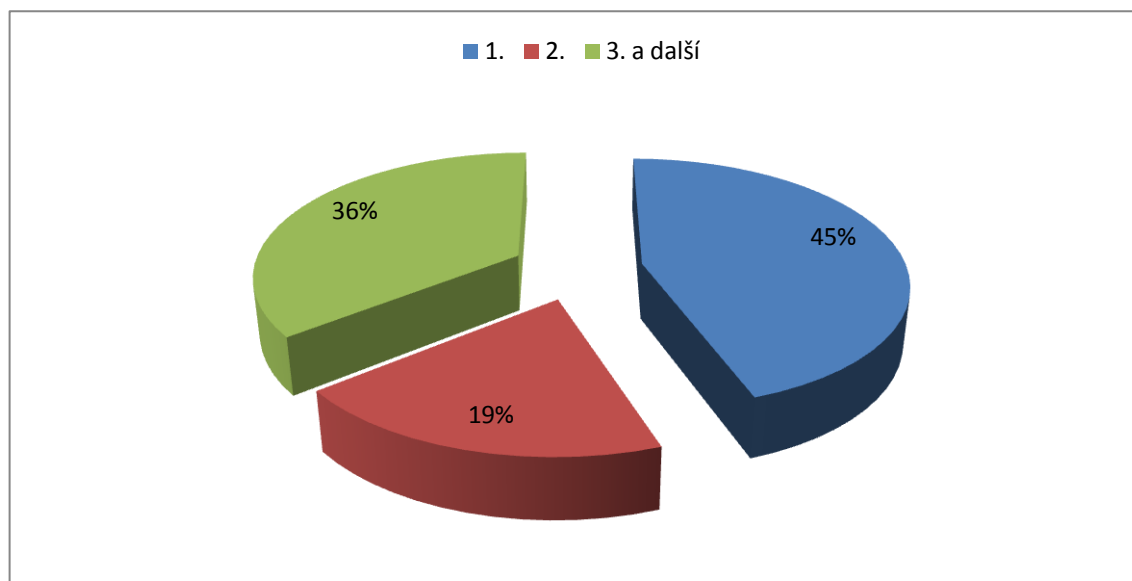
#### 4.4 Struktura sledovaných plemenic dle laktace

Tabulka č. 10 a grafy č. 5 a č. 6 uvádí počet sledovaných krav a jejich zastoupení dle pořadí laktace. Nejvyšší procentuální podíl byl u dojnic na 1. laktaci, a to 44,65 % ve vazném systému ustájení. Ve volném systému ustájení to bylo o 16 % více, což je 60,71 %. Dojnice na 2. laktaci tvořily ve vazném systému ustájení 19,64 % a ve volném systému ustájení 28,58 %. Z 56 kusů uvázaných dojnic bylo 35,71 % na 3. a další laktaci. Skupinu plemenic dojených pomocí robota tvořilo 10,71 % dojnic na 3. a další laktaci. DOLEŽAL et al. (2000) píše, že na vícečetné dojení lépe reagují zvýšením užitkovosti dojnice na 1. laktaci než dojnice na 2. a dalších laktacích. Průměrné pořadí laktace (viz tab. č. 11) bylo zjištěno u dojnic s dojením do potrubí 2,30. U dojnic dojených robotem činila tato hodnota 1,55 laktace.

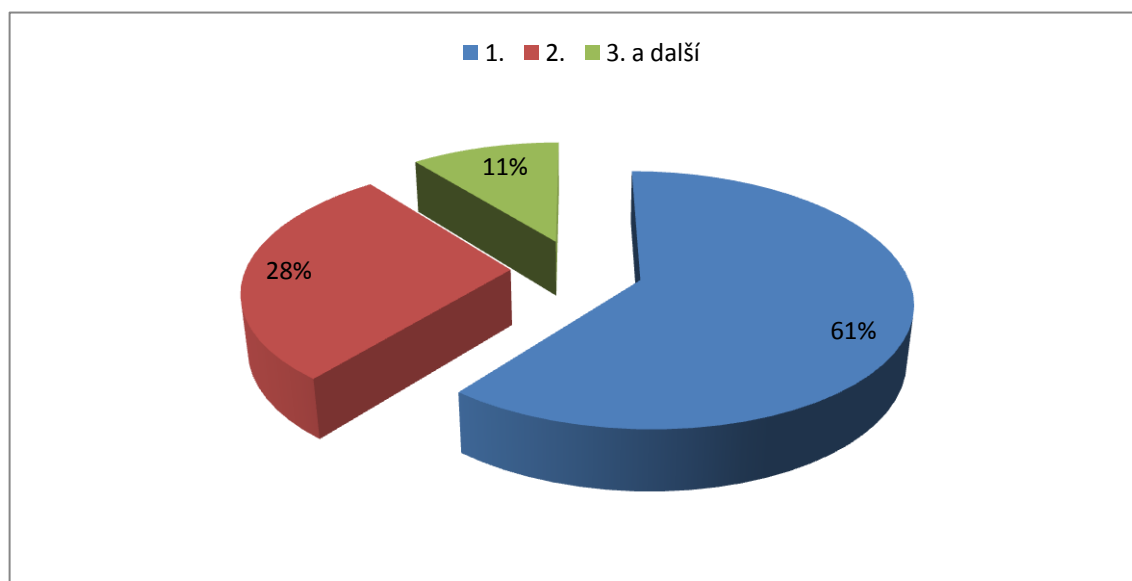
**Tab. č. 10 Struktura stáda dle pořadí laktace u vazného a volného ustájení**

Ustájení / laktace		1.	2.	3. a další	Celkem
Vazné ustájení	ks	25	11	20	56
	%	44,65	19,64	35,71	100
Volné ustájení	ks	34	16	6	56
	%	60,71	28,58	10,71	100

**Graf č. 5 Procentuální vyjádření pořadí laktace – vazné ustájení**



**Graf č. 6 Procentuální vyjádření pořadí laktace – volné ustájení**



**Tab. č. 11 Pořadí laktace u sledovaných skupin**

Ukazatel / ustájení	Vazné ustájení	Volné ustájení	T test
n	56	56	3,10**
$\bar{x}$	2,30	1,55	
min	1	1	
max	8	5	
$s_x$	1,58	0,84	

#### 4.5 Struktura stáda dle genotypového zastoupení plemenic

Tabulka č. 12 ukazuje, že největší podíl u obou systémů tvořily dojnice s podílem krve českého strakatého skotu 75 % a více, a to 76,79 % (43 kusů) ve vazné stáji a 71,43 % (40 kusů) ve volné. Plemenná skupina českého strakatého skotu 51 % - 74 % čítala ve vazném systému ustájení 10,71 % (6 kusů) a 12,5 % (7 kusů). Plemenná skupina českého strakatého skotu s podílem krve 12 – 50 % zahrnovala ve vazném systému ustájení 12,50 % (7 kusů), ve volném systému to bylo 16,07 % (9 kusů).

**Tab. č. 12 Genotypové složení sledovaných skupin**

Plemenná skupina	Vazné ustájení		Volné ustájení	
	ks	%	ks	%
ČESTR 75 % a více	43	76,79	40	71,43
ČESTR 51 % - 74 %	6	10,71	7	12,50
ČESTR 12 % - 50 %	7	12,50	9	16,07
Celkem	56	100	56	100

#### 4.6 Hodnocení mléčné užitkovosti

V tabulce č. 13 jsou uvedeny výsledky mléčné užitkovosti plemenic v obou systémech ustájení. U sledovaných dojnic dojených na stání do potrubí byla dosažena průměrná užitkovost 6443,0 kg mléka. Vedle toho u dojnic dojených robotem byla užitkovost o 953 kg více, tedy 7396,0 kg. Tento výsledek lze odůvodnit možností vyšší frekvence dojení na volném ustájení s dojením pomocí robota. Naše zjištění se shoduje s tvrzením STÁDNÍKA a KROHOVÉ (2005), kteří tvrdí, že při dojení vícekrát než 2 krát denně se prokazatelně zvyšuje dojivost o 10 až 15 %. FRELICH et al. (2001) píše, že produkce mléka je v chovu skotu nejdůležitější a nejcennější hospodářská vlastnost. Statisticky byla prokázána vysoká významnost na úrovni ( $P \leq 0,001$ ).

Tabulka č. 13 dále udává průměrné hodnoty bílkovin u obou systémů ustájení. Nižšího obsahu bílkovin dosáhly dojnice dojené do potrubí (219,9 kg bílkovin). U dojnic dojených v robotu se naopak průměrný obsah bílkovin zvýšil na hodnotu 255 kg bílkovin. Tato hodnota se přibližuje k údajům KVAPILÍKA et al. (2011), který publikuje, že průměrná hodnota bílkovin se u dojnic českého strakatého skotu v roce 2010 pohybovala okolo hodnoty 258 kg. Obsah bílkovin v mléce je ovlivňován řadou faktorů: výživa, plemeno dojivosti, sezóna aj. (DOLEŽAL et al., 2000). V našem případě byla oběma skupinám dojnic podávána stejná krmná dávka. Byla prokázána vysoká statistická významnost ( $P \leq 0,001$ ).

**Tab. č. 13 Ukazatele užítkovosti u sledovaných skupin**

Ukazatel / ustájení	Plemence - vazné ustájení		Plemence - volné ustájení		T test	
	kg mléka	kg bílkovin	kg mléka	kg bílkovin	kg mléka	kg bílkovin
n	56		56		3,22***	3,53***
$\bar{x}$	6443,0	219,9	7396,0	255,0		
min	3531,0	127,0	4239,0	155,0		
max	10249,0	350,0	11527,0	373,0		
$s_x$	1361,1	45,6	1714,2	53,3		

#### 4.7 Hodnocení plodnosti

U monitorovaných skupin dojnic byly zaznamenány dva reprodukční ukazatele: inseminační interval a servis perioda. Ve vazném systému ustájení inseminační interval činil 128,9 dní, ve volném ustájení činil 95,3 dní. Podle ŘÍHY (1995) se obě hodnoty řadí mezi špatné reprodukční ukazatele, a dodává, že průměrná vyhovující hodnota by se měla pohybovat od 66 – 76 dnů. KVAPILÍK et al. (2011) píše, že inseminační interval ČR v roce 2010 dosáhl hodnoty 83 dnů, což podle ŘÍHY (1995) také nevyhovuje.

Servis perioda je jedním z ekonomicky nejvýznamnějších ukazatelů a vyjadřuje se počtem dnů, které uplynuly mezi porodem a inseminací, po které dojnice zabřezla (ŘÍHA, 1995). Z tabulky č. 14 je zřejmé, že u vazného ustájení průměrná délka servis periody činila 144,1 dní. Touto hodnotou se zařadila podle ŘÍHY (1995) mezi špatné reprodukční ukazatele. Ve volném ustájení byla hodnota o 35,5 dne kratší, činila tedy

108,6 dní, řadí se proto mezi vyhovující reprodukční ukazatele. Podle ŘÍHY (1995) by se průměrná vyhovující hodnota servis periody měla pohybovat od 91 – 110 dnů. KVAPILÍK et al. (2011) uvádí délku servis periody v roce 2010 v ČR 122,9 dne. Po statistickém zhodnocení rozdílů v délkách inseminačního intervalu i servis periody byla prokázána v obou případech významnost na úrovni ( $P \leq 0,01$ ).

**Tab. č. 14 Ukazatele plodnosti u sledovaných skupin**

Ukazatel / ustájení	Plemenice - Vazné ustájení		Plemenice - Volné ustájení		T test	
	inseminační interval	servis perioda	inseminační interval	servis perioda	inseminační interval	servis perioda
n	56		56		2,80**	2,47**
$\bar{X}$	128,9	144,1	95,3	108,6		
min	44,0	53,0	44,0	51,0		
max	373,0	420,0	273,0	355,0		
$S_x$	69,1	88,7	54,4	63,2		

## 5. Souhrn a závěr

Cílem bakalářské práce bylo provést analýzu chování dojnic v podniku se dvěma odlišnými systémy ustájení a jejich vliv na mléčnou užitkovost a reprodukci. Jedna polovina stáje byla zrekonstruována na volné ustájení na hluboké podestýlce s dojením pomocí robota a v druhé části byly dojnice uvázané, dojení probíhalo na stání. Obě skupiny měly stejný počet dojnic (56 kusů) a byly krmeny stejnou krmnou dávkou. Ze zjištěných výsledků lze vyhodnotit následující závěry:

### *Etologické sledování*

Průměrná doba ležení v obou systémech ustájení byla velice podobná. Ve vazném systému ustájení to bylo 50,33 % (12,08 hodin) a ve volném systému 49,54 % (11,89 hodin) z celkové denní doby.

Dojnice ve vazném ustájení přijímaly krmivo 23,78 % (5,7 hodiny). Ve volném ustájení byla tato hodnota vyšší o 3,27 % což je 27,05 % (6,49 hodin). Ve volném systému ustájení nebyl potvrzen stádový efekt, protože dojnice měly dostatek krmiva po celých 24 hodin a žraní probíhalo v průběhu celého dne.

Kategorie stání činila u uvázaných dojnic 25,89 % (6,22 hodin), ve volném ustájení to bylo o 6,58 % méně, tedy 19,31 % (4,64 hodiny) z celkové denní doby. Vyšší podíl stání u uvázaných dojnic si lze vysvětlit rušivými faktory při ošetřování, kdy při shrnování hnoje všechny dojnice musely vstát a stejně tak tomu bylo i při vyhrnování hnoje na hnojiště.

Doba pohybování ve volné stáji tvořila 4,1 % (0,98 hodin). Vysokoužitková zvířata vyžadují přirozený pohyb jako nezbytnou životní potřebu, nutný je pro dosažení optimální produkce, reprodukce ale i celkového zdravotního stavu. Vazné ustájení s předozadním pohybem tuto potřebu neumožňuje.

### *Struktura stáda dle pořadí laktace*

Největší početní skupinu tvořily dojnice na 1. laktaci, ve vazném ustájení bylo na 1. laktaci 44,65 % (25 kusů), ve volném systému ustájení to bylo o 16 % více, tedy 60,71 % (34 kusů). Skupinu plemenic na 2. laktaci tvořilo 19,64 % (11 kusů) ve vazném ustájení a 28,58 % (16 kusů) ve volném ustájení. Z celkového počtu 56 kusů dojených na stání bylo 35,71 % (20 kusů) na 3. další laktaci, u dojnic dojených pomocí robota



to bylo 10,71 % (6 kusů). Průměrné pořadí laktace bylo zjištěno u dojnic s dojením do potrubí 2,30. U dojnic dojených robotem činila tato hodnota 1,55 laktace.

### ***Struktura stáda dle genotypového zastoupení***

Z celkového počtu 56 kusů, bylo zastoupeno 76,79 % (43 kusů) ve vazném ustájení a 71,43 % (40 kusů) ve volném, s podílem krve českého strakatého skotu nad 75 %. S podílem krve českého strakatého skotu 51 % - 74 % bylo ve vazném ustájení 10,71 % (6 kusů), ve volném ustájení o 1 kus více 12,50 % (7 kusů). Plemenná skupina českého strakatého skotu s podílem krve 12 % - 50 % u dojnic dojených do potrubí obsahovala 7 kusů, na robotu to bylo o 2 kusy více, tedy 9 kusů.

### ***Hodnocení skupin podle mléčné užitkovosti***

V oblasti mléčné užitkovosti dosahovaly plemence s dojením do potrubí 6443,0 kg mléka za laktaci. Oproti tomu dojnice dojené automatizovaným systémem dojení dosahovaly o 953 kg více, tedy 7396,0 kg mléka. Vyšší dojivost lze odůvodnit možností častějšího dojení. Průměrný počet dojení u dojnic dojených robotem byl 2,5 dojení za den, zatímco na vazném ustájení se dojnice dojíly pravidelně 2 krát denně. U plemenic dojených do potrubí byl zjištěn průměrný obsah bílkovin 219,9 kg, oproti tomu u dojnic dojených pomocí robota se obsah bílkovin zvýšil o 35 kg, tedy na 255 kg.

Byla prokázána vysoká statistická významnost jak u kg mléka, tak u kg bílkovin na úrovni  $P \leq 0,001$ .

### ***Hodnocení skupin podle reprodukčních ukazatelů***

Zjištěná hodnota inseminačního intervalu u plemenic ve vazném ustájení činila 128,9 dní, ve volném ustájení byla o 33,6 dní kratší, tedy 95,3 dní. U vazného ustájení byla zjištěna průměrná servis perioda 144,1 dní, u volného ustájení byla tato hodnota o 35,5 dne kratší, tedy 108,6 dní. Po statistickém zhodnocení inseminačního intervalu i servis periody byla prokázána statistická významnost rozdílů  $P \leq 0,01$ .

Z pozorování jednoznačně vyplynulo, že volné ustájení přistýlané slámou, s technologií robotického dojení přináší dojnicím daleko lepší podmínky pro jejich svobodné projevy a komfortní chování. Poskytnutí pohodlí má v konkrétních podmínkách prokazatelně velký vliv na reprodukci a mléčnou užitkovost stáda.

Oproti tomu dojnice ve vazném systému ustájení ztrácí možnost svobodné vůle pohybu. Jejich pohodlí je narušováno a omezováno způsobem ustájení. To má za následek horší ukazatele reprodukce i horší výsledky v produkci mléka. Na základě uvedených výsledků, by bylo vhodné provést rekonstrukci zbytku stáje na volný systém ustájení. Toto řešení by plemenicím poskytlo lepší životní podmínky pro jejich pohodu, což by mělo příznivý dopad i na ekonomiku výroby mléka při zachování stávajícího managementu stáda.

## 6. Seznam použité literatury

- [1] ABRAMSON, S.: Vícečetné dojení a jeho vliv na produkci, zdravotní stav a kondici. *Náš chov*. 69, 2009, č. 5, s. 21 – 23. ISSN 0027-8068.
- [2] ALBRIGHT, J. L.: Feeding Behavior of Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science* [online]. 76, 1992, č. 2, s. 485 – 498. [cit. 2012-02-05]. Dostupné z WWW: <<http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302%2893%2977369-5/abstract>>.
- [3] ANDĚROVÁ, R.: Úvod do etologie. 1. vyd., Praha: Credit, 1995, 114 s. ISBN 80-213-0276-3.
- [4] BEČVÁŘ, O.; JEŽKOVÁ, A.: Jak zajistit efektivní reprodukci dojnic. *Náš chov*. 69, 2009, č. 5, s. 19 – 20. ISSN 0027-8068.
- [5] BÍLEK, M. et al.: Welfare ve stájích pro skot. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2002, 32 s. ISBN 80-7271-112-1.
- [6] BOUŠKA, J. et al.: Chov dojeného skotu. 1. vyd., Praha: Profi Press, 2006, 186 s. ISBN 80-86726-16-9.
- [7] BRESTENSKÝ, V.; MIHINA, Š.: Organizácia a technológia mliekového hovädzieho dobytku. 1. vyd., Nitra: Slovenské centrum poľnohospodárskeho výskumu, 2006, 107 s. ISBN 80-88872-53-7.
- [8] DOLEŽAL, O. et al.: Mléko, dojení, dojírny. Praha: Agrospoj, 2000, 241 s.
- [9] DOLEŽAL, O.: Kvalita povrchu lože z pohledu skotu a chovatele. *Náš chov*. 71, 2011, č. 12, s. 52 – 54. ISSN 0027-8068.
- [10] DOLEŽAL, O.; GREGORIADESOVÁ, J.: Aktuální poznatky z vícečetného a automatizovaného dojení (2. část). *Agromagazín*. 2, 2001, č. 6, s. 45 – 48. ISSN 1212-6667.

- [11] DOLEŽAL, O.; PYTLOUN, J.; MOTYČKA, J.: Technologie a technika chovu skotu. Praha: Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 1996, 184 s.
- [12] DUCHO, P. et al.: Mechanizácia a automatizácia živočíšnej výroby. 1. vyd., Bratislava: Príroda, 1990, 480 s. ISBN 80-07-00264-2.
- [13] FÁK, C.: AMS – automatizovaný systém dojení je skutečně nejlepším řešením pro naše farmy? *Náš chov*. 68, 2008, č. 9, s. 63 – 64. ISSN 0027-8068.
- [14] FLEISCHMANNOVÁ, H.: Dojící roboty v podmínkách české prvovýroby mléka. *Náš chov*. 65, 2005, č. 1, s. P10 – P14. ISSN 0027-8068.
- [15] FOX, W. M.: Concepts in ethology *Animal Behavior and Bioethics*. 2. vyd., Malabar: Krieger publishing company, 1998, 163 s. ISBN 1-57524-044-0.
- [16] FRANCK, D.: Etologie. 2. vyd., Praha: Karolinum, 1996, 323 s. ISBN 80-7066-878-4.
- [17] FRELICH, J. et al.: Chov skotu. 1. vyd., České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2001, 211 s. ISBN 80-7040-512-0.
- [18] HAUPTMAN, J. et al.: Etologie hospodářských zvířat. 1. vyd., Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1972, 294 s.
- [19] HAVLÍK, V.: Paznehty a ustájení. *Chov skotu*. 8, 2011, č. 6, s. 26 – 27. ISSN 1801-5409.
- [20] HAVLÍK, V.: V celosvětové praxi nejúspěšnější. *Náš chov*. 68, 2008, č. 10, s. 21 – 23. ISSN 0027-8068.
- [21] HAVLÍK, V.: Symbol inovací a úspěchu. *Chov skotu*. 1, 2012, č. 1, s. 26 – 27. ISSN 1801-5409.

- [22] HROUZ, J. et al.: Etologie hospodářských zvířat. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2007, 185 s. ISBN 978-80-7157-463-7.
- [23] HULSEN, J.: Cow Signals. Praha: Profi Press, 2011, 97 s. ISBN 978-80-86726-44-1.
- [24] HULSEN, J.; RODENBURG, J.: Robotic Milking. Waterstraat: Roodbont Publishers, 2008, 52 s. ISBN 978-90-8740-043-9.
- [25] KIC, P.: Nové trendy v zemědělské technice (Část 2 – Technika na farmách pro chov skotu). Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1998, 56 s. ISBN 80-86153-94-0.
- [26] KIC, P.; NEHASILOVÁ D.: Dojící roboty a jejich vliv na zdravotní stav mléčné žlázy. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1997, 75 s. ISBN 80-86153-32-0.
- [27] KOVALČIKOVÁ, M.; KOVALČIK, K.: Etológia hovädzieho dobytku. 1. vyd., Bratislava: Príroda, 1984, 232 s.
- [28] KVAPILÍK, J. et al.: Ročenka - chov skotu v České republice. Praha: Českomoravská společnost chovatelů, a.s.; Svaz chovatelů českého strakatého skotu; Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, o.s.; Český svaz chovatelů masného skotu, 2011, 95 s. ISBN 978-80-904131-6-0.
- [29] KVAPILÍK, J.: Automatizované dojení krav – dosavadní poznatky a názory. Náš chov. 64, 2004, č. 10, s. P22 – P30. ISSN 0027-8068.
- [30] LOUDA, F. et al.: Základy chovu mléčných plemen skotu. 1. vyd., Praha: Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství ČR, 1994, 32 s. ISBN 80-7105-070-9.

- [31] MACHÁLEK, A.: Roboty na českých farmách. *Náš chov*. 69, 2009, č. 12, s. 13 – 14. ISSN 0027-8068.
- [32] MIKŠÍK, J.; ŽIŽLAVSKÝ, J.: Chov skotu. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1999, 162 s. ISBN 80-7157-287-X.
- [33] NOVÁCKÝ, M.; CZAKO, M.: Základy etologie. 1. vyd., Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1987, 178 s.
- [34] PRŮŠOVÁ, V. et al.: Tělesné rozměry dojníc a welfare technologické prvky a zařízení ve stáji. *Náš chov*. 68, 2008, č. 9, s. 64 – 68. ISSN 0027-8068.
- [35] PRŮŠOVÁ, V.: Ustájení dojníc s ohledem na jejich tělesné rozměry. *Náš chov*. 67, 2007, č. 6, s. 61 – 62. ISSN 0027-8068.
- [36] PŘÍKRYL, M. et al.: Technologická zařízení staveb živočišné výroby. Praha: Tempo Press II, 1997, 273 s. ISBN 80-901052-0-3.
- [37] REDIGER, M. et al.: Melkroboter: mehr Komfort, mehr Kosten. *Schweizer Bauer*. 2002, č. 2554, s. 6 – 7.
- [38] RIST, M. et al.: Přirozený způsob chovu hospodářských zvířat. Olomouc: Rubico, 1994, 125 s. ISBN 80-85839-02-4.
- [39] ROTZ, C. A.; COINER, C. U.; SODER K. J.: Automatic Milking Systems, Farm Size, and Milk Production. *Journal of Dairy Science* [online]. 86, 2003, č. 12, s. 4167-4177. [cit. 2012-02-08]. Dostupné z WWW: <<http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302%2803%2974032-6/abstract>>.
- [40] RYTINA, L.: První rok s dojícími roboty. *Náš chov*. 66, 2006, s. P7 – P11. ISSN 0027-8068.

- [41] ŘÍHA, J.: Reprodukce ve stádě skotu. Praha: Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 1995. 125 s.
- [42] SIDOR, V.; DEBRECÉNI, O.: Etológia a adaptácia hospodárskych zvierat. 1. vyd., Bratislava: Príroda, 1988, 124 s.
- [43] STÁDNÍK, L.; KROHOVÁ, M.: Efektivita dojení třikrát denně. *Náš chov*. 65, 2005, č. 7, s. P1 – P6. ISSN 0027-8068.
- [44] ŠOCH, M.: Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu. Vědecká monografie. Effect of environment on selected indices of cattle welfare. Scientific monograph. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2005, s. 109-110. ISBN 80-7040-742-5. In ZAJÍČEK, F.; DOLEŽAL, O.; DOMANSKÝ, L. *Současné způsoby odchovu telat*, 1987.
- [45] TRÁVNÍČEK, J. et al.: Adaptabilita hospodářských zvířat na zemědělskou techniku. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 1997, 122 s. ISBN 80-7040-248-2.
- [46] URBAN, F. et al.: Chov dojeného skotu. 1. vyd., Praha: Apros, 1997, 289 s. ISBN 80-901100-7-X.
- [47] VOŘÍŠKOVÁ, J.: et al. Etologie hospodářských zvířat. 1. vyd., České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2001, 168 s. ISBN 80-7040-513-9.
- [48] WEBSTER, J.: Welfare: životní pohoda zvířat aneb Střízlivé kázání o ráji. Praha: Nadace na ochranu zvířat, 1999, 264 s. ISBN 80-238-4086-X.

## **Internetové odkazy:**

- [49] Anonym (2011a): Svaz chovatelů českého strakatého skotu [online]. 2011 [cit. 2011-05-01]. Dostupné z WWW: <<http://www.cestr.cz/chovny-cil.html>>.
- [50] Anonym (2011b): Svaz chovatelů českého strakatého skotu [online]. 2011 [cit. 2011-05-12]. Dostupné z WWW: <<http://www.cestr.cz/plemeno.html>>.
- [51] Anonym (2012a): Dojení-roboty [online]. 2012 [cit. 2012-02-23]. Dostupné z WWW: <<http://www.dojeni-roboty.cz/>>.
- [52] Anonym (2012b): Mapy Google [online]. 2012 [cit. 2012-03-02]. Dostupné z WWW: <<http://maps.google.cz/maps?hl=cs&tab=ll>>.



## 7. Přílohy

Příloha č. 1 Pohled na uvázané dojnice



Příloha č. 2 Pohled na dojícího robota ve volném systému ustájení



**Příloha č. 3 Pohled na volné ustájení dojnic**



