

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra speciální zootechniky

Obor: zemědělství

TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

ANALÝZA CHOVÁNÍ DOJNIC PŘI DOJENÍ POMOCÍ
ROBOTŮ

Autor bakalářské práce:

Markéta Melicharová

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.

2010

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci na téma „Analýza chování dojnic při dojení pomocí robotů“ 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 – diplomové 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 jejích internetových stránkách.

Markéta Melicharová

V Českých Budějovicích, 16. dubna 2010

Děkuji Ing. Jarmile Voříškové Ph.D., vedoucí bakalářské práce za odborné vedení a ochotnou pomoc při vypracování této bakalářské práce. Dále děkuji rodině Bůžkových za umožnění realizace této práce a odbornou spolupráci.

ANALÝZA CHOVÁNÍ DOJNIC PŘI DOJENÍ POMOCÍ ROBOTŮ

Abstrakt

S větší spotřebou mléka a mléčných výrobků docházelo ke zvyšování počtu dojeného skotu, ale zároveň ke zvyšování požadavků na dojnice a tím i ke změnám v technologii a technice dojení, které by zvyšovalo produkci mléka, produktivitu práce, a zlepšovalo welfare dojnic. Vhodným řešením by mohly být dojící roboty. První robot byl uveden na farmu v Nizozemsku v roce 1992.

Cílem bakalářské práce je na základě analýzy chování plemenic českého strakatého skotu v produkční stáji vyhodnotit základní životní projevy v průběhu celého dne ve vztahu k mléčné užitkovosti a k počtu dojení v průběhu laktace.

Etologická pozorování proběhla celkem tři v období od června do prosince 2009 na soukromé rodinné farmě v Chlumečku nedaleko Křemže. Celková výměra zemědělské půdy je 320ha z toho 120ha trvalých travních porostů a 210ha orné půdy. Na farmě je chováno v průměru 72 dojnic českého strakatého skotu, jejich kříženky a několik kusů holštýnských dojnic.

Zpracování dat bylo provedeno pomocí programu Microsoft Excel a Statistica 9.

Nejvíce se příjmu krmiva dojnice věnovaly v září a to 26,07% z celého dne. Při prvním pozorování v květnu to bylo 23,18% času a při třetím pozorování v prosinci 24,35% času. Stání dojnic činilo v průměru 22,33% času a průměrná délka pohybové aktivity dosáhla v průměru 4,33% dne. Doba, kterou dojnice věnovaly ležení, se v průběhu roku měnila minimálně. Při prvním pozorování činila doba ležení 49,88%, při druhém 48,25% a při třetím 48,87% času.

Množství mléka za laktaci bylo v průměru 4679kg, přičemž nejvyšší užitkovosti dosáhla skupina dojnic na 2.laktaci a to 4866kg mléka. Množství bílkovin bylo v průměru 159,33kg při obsahu 3,40%. Průměrný počet dojení za den dosáhl 2,86. Z ukazatelů plodnosti byla délka inseminačního intervalu 103,49dnů a servis periody 159,97dnů.

Klíčová slova: skot, etologie, robotické dojení

BEHAVIOR ANALYSIS OF THE DAIRY COWS WITH TECHNOLOGY OF MILKING ROBOT

Abstract

With the increasing consumption of milk and dairy products the number of dairy cows grew up also. But at the same time the requests on dairy cows were increasing which brought changes in technology and technique of the milking system which would be helpful with milk production, productivity of work and welfare of dairy cows. Milking robots could be a suitable solution. The first robot was installed on a farm in Netherlands in 1992.

The aim of the bachelor thesis is to evaluate the basic behavior of Czech Spotted cattle based on analysis of their daily behavior with connection to dairy production and to the number of milking during the lactation.

There were three ethological observations realized from June to December 2009 on a private family farm in Chlumeček near Křemže. The whole area of agricultural land is 320ha, out of which 120ha permanent grass and 210ha arable land. On this farm there are 72 dairy cows of Czech Spotted cattle in average, their hybrids and several pieces of Holstein dairy cows.

The data were evaluated in the program Microsoft Excel and Statistica 9. The dairy cows gave attention to the feed intake most of all in September and that presents 26.07% of the whole day. It was 23.18% during the first observation in May and for the third observation in December 24.35% of the time. Standing of cows averaged 22.33% and the length of active time reached in average 4.33%. The lying duration of dairy cows were changed minimally during the year. At the first observation the lying period was 49.88%, at the second observation it was 48.25% and at the third observation 48.87% of the time.

Quantity of milk per lactation was 4679kg in average; the highest productivity reached the group of dairy cows during the second lactation (4866kg of milk). Quantity of protein was 159.33kg in average with the content of 3.40%. The average number of milking reached 2.86 per day. The length of insemination interval was 103.49 days and service period was 159.97 days.

Key words: cattle, ethology, robotic milking

OBSAH

1. ÚVOD

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1. Charakteristika českého strakatého skotu

- 2.1.1. Aktuální stavy dojnic v ČR
- 2.1.2. Vznik a vývoj českého strakatého skotu
- 2.1.3. Exteriér
- 2.1.4. Užítkovost
- 2.1.5. Chov českého strakatého skotu v ČR

2.2. Etologie

- 2.2.1. Historie a vývoj etologie
- 2.2.2. Cíl a metody studia etologie
- 2.2.3. Aplikovaná etologie
- 2.2.4. Etologie skotu
 - 2.2.4.1. Sociologie skotu
 - 2.2.4.2. Životní projevy skotu
 - 2.2.4.2.1. Odpočinek
 - 2.2.4.2.2. Pohyb
 - 2.2.4.2.3. Stání
 - 2.2.4.2.4. Příjem krmiva
 - 2.2.4.2.5. Pití
 - 2.2.4.2.6. Přežvykování
 - 2.2.4.2.7. Vylučování výkalů a močení
 - 2.2.4.2.8. Komfortní chování
 - 2.2.4.3. Adaptabilita a stres

2.3. Vliv technologie chovu na chování dojnic

2.4. Robotizované dojení

- 2.4.1. Význam dojících robotů
- 2.4.2. Dojící roboty u nás a ve světě
- 2.4.3. Požadavky na dojnice pro dojení pomocí dojících robotů

- 2.4.4. Typy a činnosti dojících robotů
- 2.4.5. Řešení stájí s dojícím robotem
- 2.4.6. Vliv dojících robotů na chování a welfare dojnic

3. MATERIÁL A METODIKA

- 3.1. Charakteristika oblasti
- 3.2. Charakteristika podniku
 - 3.2.1. Management stáda
 - 3.2.2. Dojící robot DeLaval
 - 3.2.2.1. Robotické rameno
 - 3.2.2.2. Proces dojení
 - 3.2.2.3. Ovládání robota
- 3.3. Metodický postup

4. VÝSLEDKY A DISKUSE

4.1.

Struktura stáda dle roku narození

- 4.2. Struktura stáda dle pořadí laktace
- 4.3. Struktura stáda dle genotypu
- 4.4. Hodnocení stáda dle mléčné užitkovosti
- 4.5. Hodnocení plodnosti
- 4.6. Pozorování
 - 4.6.1. První pozorování 18.6.2009
 - 4.6.2. Druhé pozorování 24.9.2009
 - 4.6.3. Třetí pozorování 17.12.2009
 - 4.6.4. Pozorování celkem

5. SOUHRN A ZÁVĚR

6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

7. PŘÍLOHY

1. ÚVOD

Chov dojeného skotu je jedním z nejdůležitějších a nejstarších odvětví zemědělství. Mléko a mléčné výrobky jsou významnou součástí lidské výživy.

Chovatelé dojeného skotu požadují co nejvyšší produkci za co nejnižší náklady. Toho ale nelze dosáhnout bez vysoké produktivity práce a chovu skotu, který je výkonný a zdravý do vysokého věku.

S větší spotřebou mléka a mléčných výrobků docházelo ke zvyšování počtu dojeného skotu, ale zároveň ke zvyšování požadavků na dojnice a tím i ke změnám v technologii a technice dojení, které by zvyšovalo produkci mléka, produktivitu práce, a zlepšovalo welfare dojnic. Vhodným řešením by mohly být dojící roboty, které představují jednu z nejmodernějších technologií získávání mléka. Mezi největší výhody patří úspora lidské práce, protože robot zajišťuje všechny operace s dojením spojené, a vyšší produkce mléka díky vícečetnému dojení za den, které je pro dojnice více přirozené. Zavedení dojícího robota do stáje umožňuje dojnicím jít se podojit relativně dobrovolně a tato možnost volby přispívá k pohodě zvířat. První robot byl uveden na farmu v Nizozemsku v roce 1992 a nyní jsou již velmi rozšířené po celém světě. Tuzemští farmáři se obávají především prvotní vyšší investice, protože nevědí, za jak dlouho se jim vložené náklady vrátí. Názory na tuto technologii dojení se tedy liší.

Aplikovaná etologie je vědní obor, který vznikl v důsledku přechodu na velkovýrobní podmínky a má v těchto podmínkách za úkol zkoumat chování zvířat. Neznalost či nerespektování životních potřeb vede k problémům jak produkčním, tak zdravotním a následně i ekonomickým. Skot je stádové, sociálně žijící zvíře a pokud mu nebude umožněno projevit své přirozené potřeby, dříve či později to bude mít negativní dopad. Na potřeby zvířat je třeba brát zřetel už při stavbě stáji a volbě technologického zařízení. Znalost normálního chování skotu je proto jedním z hlavních předpokladů úspěšného chovu.

Cílem bakalářské práce je na základě analýzy chování plemenic českého strakatého skotu v produkční stáji vyhodnotit základní životní projevy v průběhu celého dne ve vztahu k mléčné užitkovosti a k počtu dojení v průběhu laktace.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1. CHARAKTERISTIKA ČESKÉHO STRAKTÉHO SKOTU

2.1.1. Aktuální stavy dojníc v ČR

Podle údajů Českomoravské společnosti chovatelů bylo v červenci roku 2009 v kontrole užitkovosti zapojeno 378 211 krav. Je to oproti lednu 2009 snížení o 10 022 kusů (2,58%), což by při úvaze, že jedna stáj má 170 krav, mohlo znamenat zánik 60 českých stájí za půl roku. Oproti stavům v roce 2003 jsme nyní v počtu dojníc na 85% (RYTINA, 2009). V roce 2008 bylo do kontroly užitkovosti zapojeno 166 771 kusů českého strakatého skotu (KVAPILÍK et al., 2009).

Tab. č. 1 - Stavy krav v ČR

Rok	Dojnice (průměrný stav)
2003	460000
2005	437947
2006	422949
2007	409802
2008	403638
2009	383819

Zdroj: RYTINA (2009)

České strakaté plemeno je dlouhodobě šlechtěno vedle mléčné užitkovosti i na užitkovost masnou a dosahuje v ukazatelích masné užitkovosti velmi dobrých výsledků, srovnatelných s masnými plemeny a jejich kříženci. Strakatý skot se plně osvědčil pro své všestranné produkční využití, menší náročnost, hospodárnost chovu a přizpůsobivost, ve všech výrobních oblastech a technologických systémech i pro všechny produkční směry (Anonym, 2008a). V chovech tohoto plemene jsou jako přednosti zdůrazňovány zdraví, plodnost, dlouhověkost, přizpůsobivost, schopnost přijímat velké množství objemných krmiv, perzistence laktace a hospodárnost produkce (BOUŠKA et al., 2006).

2.1.2. Vznik a vývoj českého strakatého skotu

Toto plemeno má svůj původ u horského strakatého čelnatého skotu pocházejícího ze Švýcarska (BOUŠKA et al., 2006). Podle HAJIČE (1995) je skot

čelnatý již uměle vytvořenou kraniologickou skupinou, která svého divokého předka v pozadí nemá. Je to pravděpodobně skot vzniklý mutacemi z pratura, k němuž se později přimísila krev brachycerosního typu. 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 (LOUDA et al., 1994). Podle BOUŠKY et al. (2006) uplatnění převodového křížení na domácí plemena dala vzniknout tomuto významnému plemeni kombinovaného užitkového zaměření. Je součástí celosvětové populace strakatých plemen shodného fylogenetického původu, rozšířené, pro svoje vynikající vlastnosti a široké využití, na všech kontinentech (Anonym, 2009a). Původní domácí plemena, náležející převážně do plemenné skupiny středoevropského červeného brachycerního skotu, byla křížena s býky švýcarského frontósního skotu různých rázů a zčásti nahrazována přímými importy samičích zvířat. Vznikla řada regionálních rázů plemene, které byly od počátku 20. století postupně unifikovány do jednotné populace českého strakatého skotu označované v jednotlivých obdobích a oblastech různými názvy. Tento proces byl v meziválečném období v podstatě završen (Anonym, 2004a). Na Moravě a východních částech Čech, zejména na Litomyšlsku a Královéhradecku, se z převládajícího importu bernské červeně strakaté varianty alpského strakatého skotu vytvářel hanácko-bernský skot a český červenostrakatý skot litomyšlský, tedy v podstatě základ chovu českého strakatého skotu. V průběhu 50. let se začalo s využíváním různých forem křížení českého strakatého skotu. Ke křížení se používala plemena skotu, jejichž použitím se měly rychleji zušlechtovat důležité vlastnosti místního skotu zejména jeho vyšší dojivost:

- ayrshirský skot
- švédský červenobílý skot
- dánský červený skot (URBAN et al., 1997).

2.1.3. Exteriér

Požadován je skot kombinovaného produkčního zaměření se zvýrazněnými znaky mléčnosti, středního až většího tělesného rámce, dobrého osvalení a harmonického zevnějšku. Hospodárnost chovu strakatého skotu je dána ukazateli chovné užitkovosti, především dobrým zdravotním stavem, zejména mléčné žlázy,

pravidelnou plodností, snadnými porody, vitalitou telat, bezproblémovým odchovem i schopností k pastvě a vysokému příjmu a využití objemných krmiv.

Hodnocení zevnějšku skotu se uskutečňovalo po celé období formou lineárního popisu prováděného bonitéry oprávněných organizací. Metodika lineárního popisu byla od roku 1997 zpřesněna na základě sjednoceného postupu v rámci členských zemí Evropského sdružení chovatelů strakatého skotu. Pravidelné každoroční setkání zástupců jednotlivých zemí potvrzuje, že v průběhu krátkého období došlo k významnému názorovému sjednocení a výsledky lineárního popisu strakatého skotu v rámci Evropy jsou dostatečně srovnatelné (Anonym, 2008a).

Obr. č.1 - Český strakatý skot



Zdroj: Anonym (2009a)

Tab. č. 2 Standard plemene český strakatý skot

Hmotnosti jalovic ve věku 12 měsíců		310-350 kg
Hmotnost jalovic při 1. zapaštění		420-440 kg
Hmotnost v dospělosti	- krav	650-750 kg
	- býků	1200-1300 kg
Výška v kříži dospělých	- krav	140-144 cm
	- býků	152-160 cm

Zdroj: Anonym (2008b)

2.1.4. Užitkovost

Strakatý skot je dlouhodobě šlechtěn na kombinovanou užitkovost v poměru mléko: maso = 60:40 procentům (BOUŠKA et al., 2006). V dlouhodobější perspektivě

charakterizuje mléčnou užitkovost cílový požadavek 6 000 až 7 500 kg mléka s obsahem bílkovin nad 3,5 % (Anonym, 2009b).

2.1.5. Chov českého strakatého skotu v ČR

V České republice je v současné době v rozsahu asi 50% dojené populace skotu chován český strakatý skot, který je využíván v systémech skotu dojeného a systému chovu krav bez tržní produkce mléka (MARŠÁLEK, MACKOVÁ, 2006). Podle BOUŠKY et al. (2006) je druhým plemenem holštýnský skot, jehož „holštýnizace“ je postupně zaměřená především na produkci mléka. Strukturu obou těchto základních dojených plemen skotu v podmínkách ČR doplňují některá další méně významná plemena, ke kterým patří např. plemeno montbeliardské, případně v malých počtech další. Úroveň chovu těchto plemen skotu nejlépe vystihují dosažené výsledky kontroly užitkovosti.

Tab. č. 3 - Výsledky plemen v kontrole mléčné užitkovosti 2008/2009

Plemeno	počet	laktační	mléko	tuk		bílkoviny		věk l.otel.	mezidobí
	norm.lakt.	dny	kg	kg	%	kg	%	měs./dny	dny
Čestr	120609	294	6457	259	4,02	221	3,43	28/15	399
Holštýn	171936	299	8586	325	3,78	280	3,26	26/06	421
Montbeliarde	1206	295	7785	291	3,74	265	3,4	28/24	399
Ayrshire	220	295	6693	261	3,89	219	3,27	28//7	416
Jersey	131	297	5657	308	5,45	216	3,82	28//06	398
Ostat.plem.	2546	295	6594	261	3,96	221	3,35	28//02	414
Všechna plem.	305379	297	7659	296	3,87	254	3,32	27//03	411

Zdroj: Anonym (2008b)

Plemeno bude proto i nadále šlechtěno na kombinovaný užitkový typ, který tvoří společný základ pro využití jak ve stádech dojeného skotu, tak pro výběr zvířat pro specializovaný masný program. Chovný cíl plemene je zaměřen na vysokou a hospodárnou produkci kvalitního mléka a masa. Svým oboustranným produkčním zaměřením se uplatňuje efektivně ve všech produkčních systémech i oblastech (Anonym, 2008a).

2.2. ETOLOGIE

Přirozené životní projevy zvířat, chování v nejširším slova smyslu studuje etologie (PAPÁČEK et al., 2000). Etologie neboli biologie chování živočichů je poměrně mladý vědní obor biologických věd (VESELOVSKÝ, 2005). Termín etologie byl použit již v 18. století ve francouzské akademii věd biologem G. Saint-Hillarym jako termín pro označení života zvířat v daném prostředí, což dnes odpovídá termínu „bionomie“ (HROUZ et al., 2007). Etologové mají každý svou vlastní definici etologie, ale přesná a obecně přijímaná definice etologům uniká.

2.2.1. Historie a vývoj etologie

Historie poznávání zvířat byla vždy spojena s poznáváním jejich chování (HROUZ et al., 2007).

Historie nauky chování zvířat se datuje už od počátků vzniku lidské společnosti, kdy znalost chování lovil, chytal, patřila k předpokladům jeho přežití (predátoři, konkutenti) (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001). ANDĚROVÁ (1996) uvádí, že systematické studium chování zahájil vlastně až Charles Darwin, který provedl srovnávací studii výrazových prostředků člověka a některých živočichů. Rozvoj etologie v posledních 30-40 letech 20.století, je pozoruhodný i tím, jak se přístupy a metody pro tuto vědu charakteristické stávají nedílnou součástí dalších vědních oborů.

Ve 20. století nastal bouřlivý rozvoj všech přírodovědných disciplin a i v etologii se vytváří několik směrů, označovaných jako školy. Známa byla škola vitalistická, která popisovala chování zvířat. Škola mechanistická vysvětlovala biologické procesy, včetně projevů chování, objektivními metodami. Chování vysvětlovala jako reakci na fyzikální a chemické podněty (HROUZ et al., 2007).

Podle ANDĚROVÉ (1996) můžeme ke skutečným zakladatelům etologie počítat několik významných biologů; Charles Otis Whitman, Wallace Craig, Oskar Heinroth, Konrad Z. Lorenz, Nikolas Tinbergen, Karl von Frisch, Zdeněk Veselovský.

2.2.2. Cíl a metody studia etologie

Etologická sledování jsou zaměřena na jeden cíl: objektivním způsobem poznávat chování zvířat nejen z hlediska jejich specifických druhově charakteristických vrozených vlastností, ale také z hlediska jejich individuálních projevů (VOŘÍŠKOVÁ et

al., 2001).

Tak jako každá biologická věda, začíná etologický výzkum kvalitativním pozorováním, popisem a klasifikací. Teprve později nastupuje fáze kvantifikující, která se snaží jednotlivé prvky chování vyjádřit měřením (počítáním) (FRANCK, 1996).

Metoda přímého pozorování je bezesporu jednou z nejpoužívanějších a nestarších metod studia vůbec. Uplatňuje se zvláště v popisné etologii. I když vypadá „pouhé“ pozorování živočichů jednoduše, má svá úskalí. Je totiž především velmi náročné na pozornost pozorovatele a jeho postřeh. Nezbytným předpokladem přímého pozorování i pozdějších vyhodnocování výsledků je objektivní přístup.

Metodu manipulace s atrapami zavedl do etologie N. Tinbergen. Atrapy uměle napodobují buď celého živočicha nebo jeho část, případně předměty z jeho okolí. Pomocí pokusů s atrapami lze velmi dobře studovat klíčové podněty a instinktivní automatismy (ANDĚROVÁ, 1996).

Přesné poznatky lze získat jen v experimentálních, resp. modelových situacích v laboratorních podmínkách. Z toho důvodu se budují různé zařízené etologické laboratoře, kde je možné opakovaně simulovat určité situace (SIDOR, DEBRECENI, 1989).

2.2.3. Aplikovaná etologie

Až v druhé polovině 60.let, když se vedle chovu drůbeže a prasat začaly i v chovu dojníc prosazovat tendence přechodu na průmyslové formy, vystupují do popředí základy nového vědního oboru, tj. etologie aplikované v zootechnice. Etologie aplikovaná v zootechnice je mladým odvětvím etologie; vznikla v souvislosti s vážnými problémy, které se objevily ve velkovýrobních způsobech chovu (SIDOR, 1989). Nejčastější příčinou jsou nepřiměřené vlastnosti zvířat, které velmi často souvisí s nedostatečně velkými prostory, s přehuštním v sociálních skupinách (NOVACKÝ, CZAKO, 1987).

Cílem etologie hospodářských zvířat, jako odvětví biologických věd, je poznávat vrozené projevy zvířat a zjišťovat hranice tolerantnosti vůči změnám prostředí. Jak uvádí HROUZ et al. (2007) ekonomická hodnota zvířat do značné míry souvisí s jejich schopností reagovat na vnější podnět tak, jak to vyžaduje chovatel. Etologie a adaptabilita jsou současným teoretickým základem velkovýrobních technologií chovu

hospodářských zvířat (SIDOR, DEBRECÉNI, 1989). Pro dosažení ekonomické efektivity, které v živočišné výrobě musí odpovídat užitek z chovu zvířat a formy technologie, rostou požadavky na organismus zvířete (HROUZ et al., 2007).

2.2.4. Etologie skotu

2.2.4.1. Sociologie skotu

Skot patří ke zvířatům se silným sociálním citěním. Žil vždy ve větších či menších společenstvech (stádech), ve kterých byl nastolen a respektován určitý pořádek (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001). SIDOR, DEBRECÉNI (1989) uvádějí, že skupinový způsob života má pro jednotlivá zvířata i negativní důsledky. Sociálně níže postavená zvířata musí výše postaveným jedincům ustupovat, v opačném případě jsou fyzicky potlačena. Ve stádě do velikosti 70 zvířat je skot schopný se poznat individuálně. Každé zvíře pozná svojí sociální pozici a svoje postavení vůči ostatním zvířatům; podle toho se i při vzájemných střetnutích chová. Vedoucí zvířata jsou uznávána, což se ve stádě projevuje náležitým prostorovým odstupem (HROUZ et al., 2007).

Ve stáji s volným ustájením má velký význam sociální chování skotu, které vytváří velké množství sociálních interakcí. Stáj musí být postavena tak, aby zvířata mohla vykonávat normální chování. K tomu musí být vytvořený dostatečný prostor a optimální rozdělení jednotlivých funkčních oblastí pro uskutečňování etologických aktivit jako jsou např. přijímání potravy, odpočinek, pohyb apod. Omezené možnosti učení zvířat (hraní, interakce s jinými zvířaty) negativně ovlivňuje sexuální a sociální chování (KIŠAČ et al., 2005).

U hospodářských zvířat jsou skupiny, na rozdíl od divoce žijících zvířat, tvořeny člověkem a to samo je již základem nepokoje. Kromě toho člověk nesprávnými opatřeními neustále narušuje již existující vztahy a vyvolává tak ve skupině řadu nepříznivých reakcí. Jedná se např. o časté zařazování nových jedinců do skupiny, nebo o přerozdělování skupin dle hmotnosti, výše užitek, stádia pohlavního cyklu, apod. (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001). Na základě znalosti hierarchického členění by do stáda neměly být nikdy zařazovány jednotlivé krávy, nýbrž vždy nejméně tři zvířata, schopná vytvořit ve volné stáji novou podskupinu (RIST et al., 1994).

Pro krávy s vysokým sociálním zařazením je typická vysoká aktivita při útočných akcích, řídké projevy podřazenosti, jistota a volnost pohybu, obsazování

nejvýhodnějších míst na loži a dlouhý čas ležení, častější přežívání v leže, dlouhý čas odpočinku bez toho, aby je ostatní krávy vyrušovaly a přeháněly, neomezená možnost volby při příjmu krmiva častější měnění místa při příjmu krmiva z vlastní vůle a dlouhé žraní bez delšího přerušování. Pro krávy s nízkým zařazením je typická negativní bilance v útočných projevech, časté přežívání ve stoje, méně volnosti v pohybu, kratší čas ležení, nejistota v chování se při příjmu krmiva, častá nucená změna místa při příjmu krmiva a při žraní neustálé sledování zvířat s vyšším sociálním zařazením. Vyšší postavení v sociálním žebříčku skupiny přináší zvířatům určité výhody. Proto by měla mít zvířata s vysokou užitkovostí v hierarchii skupiny dobré zařazení; výsledky tomu však nenasvědčují. Vysoko užitkové dojnice mívají sice ve stádě vysoké sociální zařazení, ale ne proto, že by se předpoklady pro sociální dominanci pro vysokou produkci mléka na sebe geneticky vázaly. Když je skupina věkově vyrovnaná (jde hlavně o skupiny mladších zvířat na 1. a 2. laktaci), vysokoužitková zvířata jsou podle našich pozorování ve středu sociálního pořadí. Na čele pořadí jsou obvykle krávy „sportovního typu“, kteří jsou velmi životaschopné, obratné a bojovné, ale jejich užitkovost nebývá největší (KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK, 1984).

2.2.4.2. Životní projevy skotu

Nezákladnějšími denními potřebami zvířat jsou potřeby na zabezpečení vlastní existence (SIDOR, DEBRECÉNI, 1989). Aktivita zabezpečující fungování organismu a jeho kontakt s prostředím je náročná na spotřebu energie a do značné míry zatěžuje nervovou soustavu. Proto se období aktivity střídají s obdobím útlumu, které jsou na spotřebu energie méně náročné a omezením dostředivého proudu impulsů chrání centrální nervovou soustavu proti poškození z vyčerpání (KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK, 1984).

2.2.4.2.1. Odpočinek

SIDOR A DEBRECÉNI (1989) uvádějí, že pojmem odpočinek rozumíme u skotu především ležení s různou úrovní bdění a přežvykování. V extrémních situacích dobytek odpočívá i při stání. HROUZ (2007) píše, že pojmem odpočinek se rozumí ležení nebo stání, při kterém zvíře nevyvíjí žádnou aktivitu. Nejvyšším stupněm odpočinku je spánek (SIDOR, DEBRECÉNI, 1989). KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK

(1984) uvádějí, že skot odpočívá s otevřenými očima a za spánek lze označit jen kratší fáze spojené s celkovým uvolněním těla. Snahou je dosáhnout u zvířat co nejdéle doby odpočinku, její zkracování narušuje pohodu zvířat (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001).

Během 24 hodin si skot lehne průměrně 8-10x. Asi po dvouhodinovém ležení vstane a zanedlouho si znovu lehne. Rozdělení ležení během dne ovlivňuje do značné míry organizace provozu a denní délka ležení je závislá na věku, technologii ustájení i na plemeni (HROUZ et al., 2007) a dále uvádí, že v normálních podmínkách krávy stráví za 24 hodin 9-14 hodin ležením. TRÁVNÍČEK et al. (1997) píše, že dojnice leží 11-12 hodin denně. Délku ležení ovlivňuje i počet krmných míst u žlabu. Neklid v průběhu krmení při nedodržení krmných míst ku počtu zvířat ve skupině 1:1 vede k prodlužování doby žraní na úkor odpočinku. Při zvýšeném počtu míst u žlabu o 20 % (1,2:1) došlo ke snížení vzájemného vytlačování o 5% (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001). KOVALČÍKOVÁ, KOVALČÍK (1984) uvádějí, že jsou dvě období klidu, a to mezi 09.00 a 15.00 hodinou a od 20.00 do 04.00 hodin.

Skot leží nejčastěji na boku s hlavou nataženou dopředu nebo do strany. Často má krk a hlavu zvrácenou v úhlu téměř 180° a hlavu položenou na stěnu hrudníku. Na pastvě, resp. při volném ustájení skot někdy leží úplně na boku s nataženými končetinami. Ležící dojnice se vyhýbají dotyku s jinými zvířaty, ale při volbě místa k ležení je možno často pozorovat snahu ležet v blízkosti ostatních (HROUZ et al., 2007).

2.2.4.2.2. 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. Na pastvě věnují krávy chůzi 12 až 25 % celkové denní doby (cca 3 až 6 hodin) (RIST et al., 1994). Doba pohybu ve volných a boxových stájích je cca 0,5 hodiny, tedy 2% za 24 hodin (BLEULER, 1982). Jedním z důvodů této skutečnosti je, že ve volných stájích nejsou krávy v takové míře jako na pastvě motivovány k vyhledání a příjmu krmiva (RIST et al., 1994). HAUPTMAN et al. (1972) uvádí, že ve volných stájích časově představuje pohyb 45-58 minut za 24 hodin, což jsou 3-4% z celkového času. Ve správně řešené volné stáji dojnice za den ujde 150-200m (HROUZ et al., 2007).

2.2.4.2.3. Stání

Při stání dochází často ke kumulaci dvou nebo více aktivních činností, například stání-žraní, stání- pití apod. Odpočinek ve stoje se pokládá pouze za přechod k odpočinku vleže. Přeměna živin a energie se při stání zvyšuje oproti úrovni ležení o 9%. V normálních podmínkách krávy stráví za 24 hodin 2,5 hodin stáním (HROUZ et al., 2007).

2.2.4.2.4. Příjem krmiva

Získávání a příjem potravy patří k nejdůležitějším motivům chování, mají rozhodující podíl na vzniku lokomoční aktivity a ovlivňují i následné chování zvířete. Rozhodujícím momentem je pocit hladu, centrem sytosti je uloženo v hypotalamu a pro jeho činnost je rozhodující koncentrace glukózy v krvi.

Ve stáji přijímá skot krmivo zejména v průběhu dne. V noci od 0.00 do 3.00 hod krmivo přijímají jen ojediněle. 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 (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001). Z etologického sledování jednoznačně vyplývá, že s narůstající četností přihrnování se výrazně zvyšuje zájem o příjem krmiva a naopak. Na druhé straně se podíl krav u žlabu s narůstající četností přihrnování úměrně snižuje a naopak. Je to jednak důsledek jistoty zvířat o tom, že krmiva je ve žlabu dostatek jednak, že při snižující se četnosti přihrnování se krávy pokouší dosáhnout na krmivo v nedostupné zóně, či pouze čekají na další přihrnování či zakrmování, a to bez aktivit spojených s příjmem krmiva (DOLEŽAL et al., 2006).

2.2.4.2.5. Pití

Voda je nevyhnutelnou podmínkou života. Nedostatek vody způsobuje u dospělého skotu snížení užitkovosti, u mláďat poruchy vývinu. Proto je zabezpečení dostatku kvalitní pitné vody pro skot stejně důležité jako zabezpečení krmiva (SIDOR, DEBRECÉNI, 1989).

HROUZ et al. (2007) uvádí, že skot dává přednost odstáté vodě před čerstvou, teplou vodu však odmítá. Příjem vody závisí na hmotnosti, věku, teplotě a vlhkosti prostředí, obsahu sušiny v krmné dávce, stádiu laktace a březosti a na obsahu bílkovin a

solí v krmivu (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001). U stájového chovu pijí zvířata 10 až 15krát denně. V noci pijí jen ojedinele (KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK, 1984).

2.2.4.2.6. Přežvykování

Přežvykování je komplex reflexních dějů probíhajících u polygastrických zvířat, které mají velké množství vlákninových krmiv. Přežvykování začíná 15 až 70 minut od skončení příjmu krmiva. Délku přežvykování ovlivňuje hlavně obsah vlákniny, přičemž významná je i velikost částic krmiva (délka řezanky), která by měla dosahovat alespoň 0,8 až 1,2cm. Skot přežvykuje přibližně polovinu času ve dne, polovinu v noci. Celkový čas přežvykování je v letním období 399 až 443 minut, v zimním 386 až 432 minut za den (SIDOR, DEBRECÉNI, 1989). Při přežvykování omezují dojnice ostatní pohyby na minimum a zpravidla při něm leží na boku. To pravděpodobně souvisí s vysokou spotřebou energie při přežvykování (HROUZ et al., 2007).

2.2.4.2.7. Vylučování výkalů a močení

Při vylučování výkalů zaujímá skot typické držení těla. Skot nevyhledává pro vylučování výkalů určitá místa, kálí tam, kde právě stojí. Nejčastěji vylučuje výkaly vestoje, méně často při pohybu nebo vleže (HROUZ et al., 2007). SIDOR, DEBRECÉNI (1989) uvádějí, že dobytek kálí zpravidla ve stoje; za pohybu kálí jen ze strachu. V leže kálí nejčastěji nemocná zvířata. Po delším odpočinku vyloučí výkaly ihned když vstane. V noci přeruší periodu ležení, vstane, vykálí se, popř. vymočí, a zase si lehne (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001). Výkaly jsou vylučovány rovnoměrně ve dne i v noci. Vliv technologie ustájení se v tomto případě neprojevuje (HROUZ et al., 2007). Časté kálení v malých dávkách je typickým příznakem strachu nebo stresové situace. Výkaly jsou v takovém případě značně zředěné (SIDOR, DEBRECÉNI, 1989). Denní množství výkalů se pohybuje u dospělého skotu mezi 30 až 40 kg. Frekvence se pohybuje v letním období 11 až 15 krát za den (stáj).

Při močení kráva zvedne ocas a moč vylučuje v silném oblouku za sebe. Frekvence močení a množství moče závisí na teplotě vzduchu a množství přijaté vody. V průběhu dne močí dospělý skot 6 až 11 krát denně a vyloučí asi 30 l moči (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001).

2.2.4.2.8. Komfortní chování

Pojmem komfortní chování u dobytka rozumíme péči o povrch těla. U skotu má toto chování převážně hygienický význam (SIDOR, DEBRECÉNI, 1989). U skotu představuje péče o povrch těla olizováním. O oblast hlavy a krku, kterou si zvířata nemůžou olizovat samy, se starají v rámci sociální tělesné péči-olizují se navzájem. Při této formě sociální aktivity platí určitá pravidla; nejčastěji si tuto službu prokazují navzájem zvířata, která mají podobné sociální zařazení. Druhou formou péče o povrch těla je otírání se dobytka o pevné předměty, stromy, ohrady nebo stěny. Ve stájových objektech, je vhodné namontovat na stěny nebo ohrady hrubé kartáče nebo plechy se zdrsňeným povrchem (KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK, 1984).

2.2.4.3. Adaptabilita a stres

Chování zvířat je jedním z nejdůležitějších mechanismů, kterými organismus upravuje svůj vztah k prostředí. Zvířata tím, že přizpůsobují svoje chování změněným podmínkám, vlastně preventivně působí proti případnému narušení svého vnitřního prostředí. Chování je tedy možné označit jako jeden z nejefektivnějších mechanismů adaptability (SIDOR, DEBRECÉNI, 1989).

Adaptabilita – t.j. schopnost odolávat vnějším vlivům, je závislá nejen na schopnostech a „tréninku“ zvířete, ale i na četnosti a intenzitě působení vnějších podnětů. Adaptace jsou obranou před nepříznivými činiteli (TRÁVNÍČEK et al., 1997). Každý tento podnět o určité intenzitě vyvolá reakci organismu – přerušení dosavadní činnosti. Je to předpoklad pro přípravu odezvy (DOLEŽAL et al., 1996). Při slabém podnětu se zakrátko vrátí k původní činnosti. Při silnějším podnětu je reakce závislá na tom, zda působící podnět již známý či běžný nebo se jedná o podnět zcela nový. U podnětů, které se běžně opakují, má již organismus vytvořeny a zafixovány odezvy, které se zapojují automaticky, bez zvyšování spotřeby energie. Při novém podnětu musí organismus mobilizovat adaptační mechanismy k hledání odezvy. Toto je energeticky náročné, navíc spojené se zvýšením hladiny cukru v krvi, zvýšením tepové a dechové frekvence, zvýšením krevního tlaku atd.. Při delším působení podnětů jsou uváděny v činnost i další orgány a mechanismy, což vesměs negativně ovlivňuje požadovanou užitkovost. Postupně se zvýšená spotřeba energie snižuje a obnovuje se i užitkovost. Zvíře si vytvořilo a upevnilo nový, dynamický stereotyp (DOLEŽAL et al., 1996).

Pojem stres je vyhraněný pro stav, který nastává v organismu při působení stresorů, tj. činitelů ohrožujících celistvost a rovnovážný stav organismu. Je to především stav, pomocí kterého se organismus vyrovnává s nepříznivými vlivy vnějšího prostředí. Často však mohou být tyto příčiny jen symbolické, emocionální, ale organismus na ně reaguje podobně jako při ohrožení života (SIDOR, DEBRECÉNI, 1989). Dosud není znám jednoduchý, univerzálně přijatelný ukazatel pro stres. Proto je vhodnější použít pro měření stresových reakcí kritérium dobrého životního stavu, které je reprezentováno rychlostí růstu, dosaženou produkcí apod. (ŠOCH, 2005).

2.3. VLIV TECHNOLOGIE CHOVU NA CHOVÁNÍ DOJNIC

Neznalost nebo nerespektování chování zvířat v nových technologiích chovu musí zákonitě vést k poklesu užitkovosti. Při uplatňování nových technologií v chovu skotu je třeba počítat s tím, že jednotlivá plemena budou na případnou změnu reagovat rozdílně (HROUZ et al., 2007).

Jedním ze základních předpokladů dosahování příznivých výrobních a ekonomických výsledků produkce mléka je dobrá a pravidelná plodnost krav. To představuje narození jednoho zdravého telete od každé krávy za rok. Ekonomický význam plodnosti krav nespočívá pouze v „hodnotě“ narozeného telete, ale zároveň i v hormonální stimulaci následné laktace. Z tohoto pohledu je nutno považovat plodnost krav za stejně významnou jako schopnost produkovat mléko. Obecně lze z hlediska reprodukce zvířat uvést, že při volném ustájení zvířat, popř. na pastvě jsou lepší, intenzivnější projevy říjí, zvířata lépe projevují příznaky říje, avšak je poněkud ztížená identifikace zvířat. Při zvyšování mléčné užitkovosti dochází často ke snižování schopnosti zvířat k reprodukci. S prodloužením laktace, to je se zvyšováním počtu laktačních dnů, se zvyšuje produkce mléka za celé i normované laktace, snižuje se však v přepočtu na kalendářní rok, resp. na jeden den produkčního věku dojnice. S prodloužením servis periody o jeden den se snižovala produkce mléka za rok o cca 9,2 litru. Snižování denní dojivosti s prodlužováním servis periody neprobíhá lineárně. Při mírném zhoršení tohoto ukazatele nad optimální hranici bude snížení produkce mléka za rok nižší, při výrazném prodloužení servis periody nad 80 dnů se výrazně sníží i roční produkce mléka. V modelové kalkulaci je z důvodu jednoduchosti uvažováno

s lineárním poklesem produkce mléka za rok s prodlužováním servis periody (ŘÍHA, 1996).

Etologie může vhodně testovat jednotlivé typy a systémy ustájení na základě event. změn v chování zvířat (DOLEŽAL et al, 1996).

2.4. ROBOTIZOVANÉ DOJENÍ

Robotizace začíná pronikat i do zemědělství. Nejatraktivnější použití robotů se jeví pro pracovní operaci dojení. Vývoj však není motivován zájmy ekonomickými, ale sociálními (BOUŠKA et al., 2006). Automatizace znamená především odstranění lidského faktoru z procesu dojení. Krávy jsou velice citlivá zvířata na stres, a mnohé projevují neklid už jen z přítomnosti nevládného ošetřovatele. Klasické systémy dojení nedávají dojnícím volnost a možnost volby. (Anonym, 2007a). Zavedení automatizovaného dojení významně ovlivňuje všechny aspekty chovu dojených krav. Mezi hlavní faktory ovlivňující možnosti využití této nové technologie dojení patří management a technické a technologické řešení stáje (KVAPILÍK, 2005).

2.4.1. Význam dojících robotů

U klasických konvečních systémů dojení, jsou dojnice dojené dvakrát nebo třikrát denně, zatímco u AMS se mohou chodit dojit dobrovolně a jsou dojeny během celého dne bez lidské přítomnosti (Anonym, 2004b).

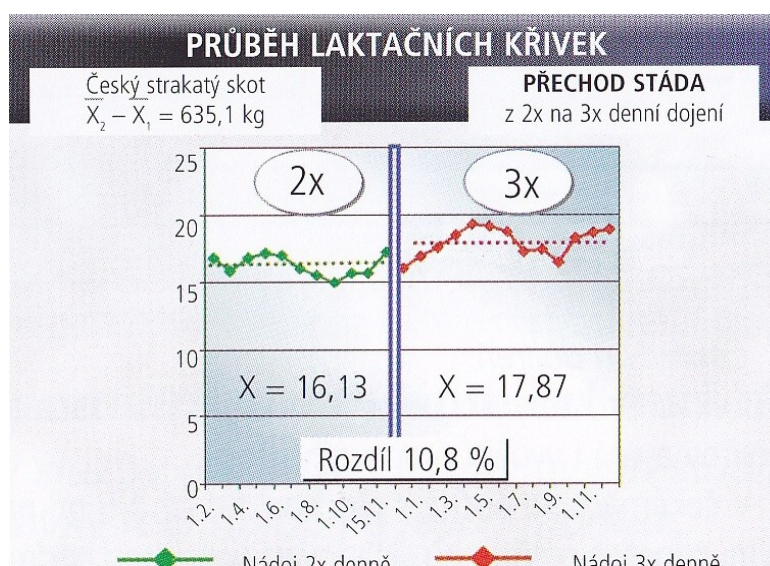
Robotizované dojení kromě zvýšení mléčné užitkovosti vytváří rovněž předpoklady pro zlepšení celkového zdravotního stavu dojnic (sledování změn tělesné hmotnosti) především v souvislosti s možností zlepšení zdravotního stavu vemene (včasnou automatickou detekcí vzniku mastitidy přes signalizaci zvýšené elektrické vodivosti mléka) a včasného rozpoznání onemocnění v souvislosti s automatickým zjištěním zvýšení teploty mléka i tělesné teploty a zlepšení ukazatelů plodnosti (detekce říje) (KIC, 1997).

Robotické dojení svou moderní technologií umožňuje dostatečné ošetření struků, rychlé zaměření a nasazení číšek, přizpůsobení pulsátorů podle aktuálního průtoku mléka jednotlivých čtvrtí, včasné ukončení dojení a následnou desinfekci struků. Po celou dobu systém kontroly kvality mléka (MQC) proměřuje barevné spektrum a

měrnou vodivost mléka, MQC-C vypočítává již během dojení počet somatických buněk pro každou jednotlivou čtvrt' a zjištěné údaje pak vyhodnocuje a předkládá prostřednictvím PC zootechnikům. Kráva je tedy šetrně zbavena mléka, nedochází k předoiování. Systém včas upozorní na vznik možného zánětu a je také schopen závadné mléko (antibiotika, mlezivo, atd.) automaticky nebo manuálně separovat do připravených nádob k tomu určených. Komplexnost systému robotického dojení zajišťuje maximální bezpečnost a ochranu mléka proti znehodnocení během transportu do mléčnice a během jeho uskladnění v mléčném tanku. Mléko přichází do kontaktu jen s nezbytným množstvím vzduchu v rámci podtlakového systému a je přímo z robota přečerpáváno do mléčného tanku. Celý potrubní systém je dvakrát až třikrát denně čištěn pomocí vroucí vody s přidáním desinfekčních prostředků. Po každém dojení, kdy je mléko separováno, se robot automaticky propláchne. Také po každém jednotlivém dojení jsou číšky opláchnuty od povrchových nečistot. Při správném využívání všech důležitých informací, které robot předkládá, má zootechnik přesný přehled o tom, co se děje v jeho stádě. Software dodávaný přímo výrobcem robotů zabezpečuje chod robotů, usnadňuje orientaci v reprodukci a evidenci, upozorňuje na změny zdravotního stavu. Zootechnik tak má možnost sledovat četnost návštěvy dojnice v robotu, její aktuální hmotnost, nádoj, kvalitu dojeného mléka, čas rozdojení, průtok mléka a to vše pro každou čtvrt' vemene. Všechny hodnoty a údaje jsou trvale uloženy a zálohovány (Anonym, 2007a).

KIC (1997) uvádí, že z hlediska zemědělského podniku spočívá význam robotizovaného dojení nejenom v ulehčení práce a v celkové úspoře pracovního času na jednu dojnici denně, ale především v možnosti dosažení vyšší dojivosti zvýšením frekvence dojení (to je klíčovým momentem v zavádění AMS do praxe). V převážné většině zemědělských farem se v současné době dojí pouze dvakrát denně, což vyhovuje hlavně obsluhujícímu personálu, méně již zvířatům, obzvláště vysokoužitkovým. Dojením vícekrát denně se tak tato nová technologie spíše přizpůsobuje přirozeným potřebám telete, které také pije několikrát denně od své matky (KIC, 1997).

Obr. č. 2 – Efekt vícečetného dojení



Zdroj: BOUŠKA et al. (2006)

2.4.2. Dojící roboty u nás a ve světě

Vývoj dojícího robotu se datuje od 70. let minulého století, ale v podstatě byly první prototypy testovány až koncem 80. let. Vlastní práce na dojícím robotu započaly až ve 2. polovině 80. let (BOUŠKA et al., 2006). O skutečném přechodu od mechanizace ruční práce k automatizaci dojení lze hovořit až v souvislosti s patentem firmy Alfa Laval přihlášeným v roce 1983, který vycházel z výzkumné práce zemědělské univerzity v Hohenheimu zaměřené na hodnocení vlivu intervalu mezi dojeními na dojivost, jakosti mléka a zdravotní stav mléčné žlázy dojníc. Krávy byly dojeny v případě, že vyhledaly automat na dávkování jadrných krmiv. Z výsledků tohoto výzkumu vyplynulo mimo jiné, že:

- mléčná užitkovost stoupá se zvyšováním frekvence dojení
- negativní vliv neregulárního intervalu mezi dojeními na užitkovost a jakost mléka se snižuje s vyšší frekvencí dojení
- se zvyšováním počtu dojení klesá počet somatických buněk v celkovém výdojku i ve čtvrt'ových výdojcích
- vyšší frekvence dojení neměla negativní vliv na ukazatele plodnosti a non-return krav.

Na základě těchto a dalších výsledků byly firmou Alfa Laval vyvinuty automaty k přípravě krav, resp. vemen krav k dojení a k nasazování strukových násadců, a byl patentován nový postup dojení ve volných stájích s individuálně volenými termíny dojení (KVAPILÍK, 2005).

První automatický dojící systém (AMS) byl uveden na mléčné farmě v Nizozemí v roce 1992. Do roku 1998 mělo AMS v provozu okolo 250 farem na celém světě (Anonym, 2008c).

BOUŠKA et al. (2006) uvádí, že použitelnosti pro naše podmínky je pro většinu chovatelů až dosud limitována nejen vysokými pořizovacími náklady, ale také přetrvávající exteriérovou a užitkovostní variabilitou našich stád. Je zajímavé, že odbyt dojících robotů začíná v Evropě projevovat stagnující tendence. Zdá se, že současné řešení robotů vychází z malovýrobních podmínek. Chovatelský svět čeká na nové impulzy, které dle informací budou vycházet z velkých rotačních dojíren.

2.4.3. Požadavky na dojnice pro dojení pomocí dojících robotů

Mléčný robot pracuje s biologickým materiálem – živým zvířetem, dojnici. To s sebou přináší specifické požadavky na exteriérové a fyziologické vlastnosti dojnic. Dojnice dojené mléčným robotem musí mít dobře a pravidelně utvářená vemen a struky správně uspořádané, tyto požadavky se tak stávají selekčním kritériem (KIC, 1997). Menší odchylky v utváření a postavení struků jsou přijatelné. Dojnice musí být dojitelná na všech čtyřech čtvrtích (DOLEŽAL et al., 1996).

Úspěšná integrace AMS na komerční farmy je rovněž závislá na schopnosti dojnic adaptovat se v tomto novém systému. Pokud se dojnice necítí dobře, jejich mléčná produkce a zdravotní stav mohou být výrazně negativně ovlivněny. Spouštění mléka může být blokováno vlivem adrenalinu, např. když se kráva během dojení něčeho poleká. Pozitivní je skutečnost, že krávy se učí rychle a rychle se rovněž adaptují na nové zařízení a změny prostředí. Během adaptačního období (asi 15dní) je třeba působit na zvířata pozitivně, nenutit je násilím. Vyskytuje se však určité procento nepřizpůsobivých krav (5-15%), které neakceptují dobrovolně nové modely chování. Tyto dojnice návštěvy dojícího robota ignorují a tak je třeba, aby si farmář vyhradil denně nějaký čas na to, aby tato zvířata doprovodil do AMS, nebo je musí zcela ze systému vyloučit. Dalším důvodem pro vyloučení některých dojnic je přílišná agresivita

nebo nadměrná nervozita (kopání, uhýbání). Některé dojnice naopak navštěvují AMS příliš často, což snižuje kapacitu tohoto systému; proto byla vyvinuta selekční jednotka. Procento nepřizpůsobivých dojnic je velmi důležité z hlediska akceptability AMS na komerčních farmách. Rytmus denních návštěv, ale i jejich produkci a příjem krmiva ovlivňuje sociální pozice dojnice ve stádě, délka světelného dne a počet neúspěšných návštěv mléčného robota. Po dostatečném prověření zvýšení mléčné užitkovosti vlivem zvýšení frekvence dojení bylo cílem různých výzkumů zjistit, zda zvýšení počtu dojení za den mělo nějaký vliv na denní model chování a udržení aktivity zvířat. Nebyly zaznamenány žádné poruchy denních modelů aktivity. Adaptace na zvýšenou frekvenci dojení byla podpořena ze strany managementu zajištěním nezměněné délky doby ležení a kompenzačním krmením, podávaným v průběhu dojícího procesu. Důležité je umístění AMS ve stáji. Z výsledků výzkumu tedy vyplývá, že častější dojení může nejenom zlepšit produktivitu dojnice, ale může také přinést zlepšení některých oblastí welfare: dojnice si mohou vybrat, zda vůbec a kdy chtějí být podojeny, redukuje se výrazně celková stresová zátěž, zlepšuje se i zdravotní stav končetin (KIC, 1997).

2.4.4. Typy a činnosti dojících robotů

Ve snaze dosáhnout dobrovolných návštěv dojících robotů je používáno několik typů robotů (Anonym, 2004b).

Z hlediska managementu stáda dojnic jsou automatizované způsoby dojení v současné době představovány dvěma základními typy, a to jednoboxovými a víceboxovými systémy. V jednoboxovém systému automatického dojení mají dojnice volný přístup jak k dojícímu robotu, tak ke krmivu. Mohou se tedy „rozhodnout“ buď pro dojení robotem nebo příjem krmiv ve vymezeném prostoru. V rámci víceboxového systému se dojnice ke krmivu dostane pouze přes „dojící box“ (robot). Znamená to, že před příjmem krmiva musí „povinně“ absolvovat proces dojení. Oba uvedené systémy mají přednosti a nedostatky. V systému jednoho boxu existují např. krávy, které bez problémů přijímají ve vymezeném prostoru krmiva, neprojevují však zájem nechat se dojit. V případě jejich včasného neodhalení vzniká (kromě snížení produkce mléka) nebezpečí onemocnění vemene, popř. zaprahnutí. Při „nuceném“ dojení krav v rámci víceboxového systému se vyskytují případy, že dojnice s vysokou užitkovostí (příjem

krmiv častěji než desetkrát denně) nemohou přijmout dostatek krmiv, poněvadž je jim znemožněn přístup k dojícímu robotu, a tím i „ke žlabu“ (KVAPILÍK, 2005).

2.4.5. Řešení stájí s dojícím robotem

U dojených stád (mléčná a kombinovaná plemena), kde produkce mléka je rozhodující pro tržby, je volba vhodné technologie velmi obtížná. V chovu dojnic se uskutečňuje jak reprodukční, tak i produkční funkce, a přitom se navíc požaduje i přiměřená dlouhovýkonnost. Vlastní technologii chovu musí chovatel přizpůsobit jak jednotlivým fázím mezidobí, tak zohlednit vyšší požadavky prvotek na přísun živin potřebných k dokončení růstu.

Na chovaná zvířata působí nesmírně komplikovaný systém faktorů vnějšího prostředí. Avšak tím, že člověk vyloučil zvířata z jejich přirozeného prostředí, musí na sebe přijímat zodpovědnost za to, že se octnou v podmínkách adekvátních jejich přirozeným nárokům a požadavkům. Je nutné zdůraznit, že se velmi často a podstatně liší od nároků člověka. Proto chovatel musí eliminovat velkou část těch faktorů, které při jejich extrémních hodnotách nebo v určitých kombinacích nutí organismus zvířat vybudit obranné mechanismy a tím i omezovat potenciální užitkovost (DOLEŽAL et al., 1996).

2.4.6. Vliv dojících robotů na chování a welfare dojnic

Podle studijní zprávy (DOLEŽAL et al., 1999) nebyly při zkoumání vícečetného dojení (4x denně po dobu 42 dní proti 2x denně po dobu 21 dní) na chování dojnic zjištěny signifikantní změny každodenních charakteristik chování, nebyly zaznamenány změny aktivity ani odlišné, neadekvátní chování, přestože jedno ze čtyř dojení připadalo v denním režimu na období po půlnoci. U dojnic s dobrovolným přístupem k dojení (a krmení) (= automatizované systémy) byl zjištěn plynulejší průběh denních charakteristik chování. Aktivity jednotlivých dojnic byly více rozptýleny v průběhu celého dne ve srovnání s dojnicemi s pevně stanovenou dobou dojení (a krmení). Je jisté, že automatizované individuální dojení (a krmení) vyžaduje od dojnice individuálnější chování. Při vícečetném dojení by jednotlivá dojení měla být rozptýlena v průběhu celého dne a neměla by narušovat ostatní operace ve stáji.

Vývoj automatických dojících systémů, otevírá příležitost přestavět způsob chovu dojníc způsobem, který by byl slučitelný jak se zvýšenou užitkovostí, tak se zlepšením zdraví a životní pohody. Kráva, která má možnost bez čekání ve frontě z vlastního rozhodnutí vejít do automatické dojící stanice a být individuálně vyměřeným způsobem nakrmena a podojena, bude mít určitě potenciál nadojit víc mléka (WEBSTER, 1999).

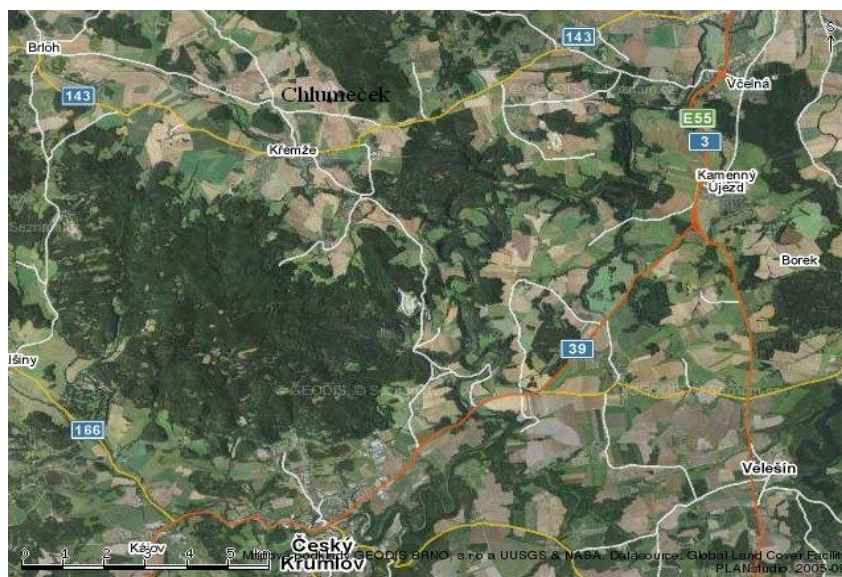
3. MATERIÁL A METODIKA

3.1. CHARAKTERISTIKA OBLASTI

Chlumeček se nachází v lokalitě CHKO Blanský les asi 2km od obce Křemže. CHKO Blanský les byla zřízena v prosinci 1989. Území se nachází v jižní části Šumavského podhůří (Prachatická hornatina) a má rozlohu 212km². Výškově se rozpíná mezi tokem Vltavy (asi 450 m.n.m) a vrcholem hory Klet' (1084 m.n.m). V přírodně zachovalé krajině převažují lesy nad pestrými nelesními biotopy. Zvláštní ochranu si zasluhuje několik přírodních rezervací, především převážně bukové podhorské lesy, výstupy hadců (serpentinitů) se specifickou flórou a faunou a také vegetace na vápencích poblíž Českého Krumlova.

Nejvýznamnější části přírody v CHKO jsou zahrnuty do maloplošných chráněných území. Kromě přírodních krás je zde i mnoho historických památek. K významným patří cisterciácký klášter ve Zlaté Koruně a zřícenina rožmberského hradu Dívčí Kámen. Blanský les je pro svou krásnou a zachovalou přírodu i cenným rekreačním zázemím.

Obr. č. 3 - Oblast Blanského lesa



Zdroj: Anonym (2010a)

3.2. CHARAKTERISTIKA PODNIKU

Soukromá rodinná farma, kde probíhalo sledování, funguje jako samovýdělečný objekt. Majitelé se zabývají chovem českého strakatého skotu se zaměřením na mléčnou produkci a různými službami v oblasti zemědělství. Produkční stáj funguje již od roku 1993, kdy zde bylo chováno asi 40 krav a byla používána tandemová dojírna. Od prosince roku 2008 je v provozu nová moderní stáj s technologií dojení pomocí dojícího robota od firmy DeLaval. Počet dojnic se zvýšil na 80 kusů.

Z tabulky č. 3 vyplývá, že bylo na farmě celkem chováno 149 kusů skotu. Z toho bylo v produkční stáji celkem 72 kusů.

Tab. č. 3 - Stavby zvířat k 1.10.2009

	zvířata	krávy	samice	jalovice	inseminovaná
VMS stádo	54	54	54	0	18
Telata-býci	1	0	0	0	0
Jalovice	65	2	65	22	2
Pastva	9	4	8	2	0
Porodní box	1	1	1	0	0
Před porod.boxem	4	4	4	0	0
Zasušené	15	13	15	2	0
Celkem Chlumec	149	78	147	26	20

Celková výměra zemědělské půdy je 320ha z toho 120ha trvalých travních porostů a 210ha orné půdy. Na orné půdě se pěstuje zhruba 50ha řepky, 80ha pšenice, 15ha ječmene, 10ha ovsa, 25ha směsky a jetelotrávy.

Na farmě pracují trvale 2 osoby (majitel s manželkou) a 1 rodinný příslušník. Přes letní období zde vypomáhá jeden sezónní pracovník.

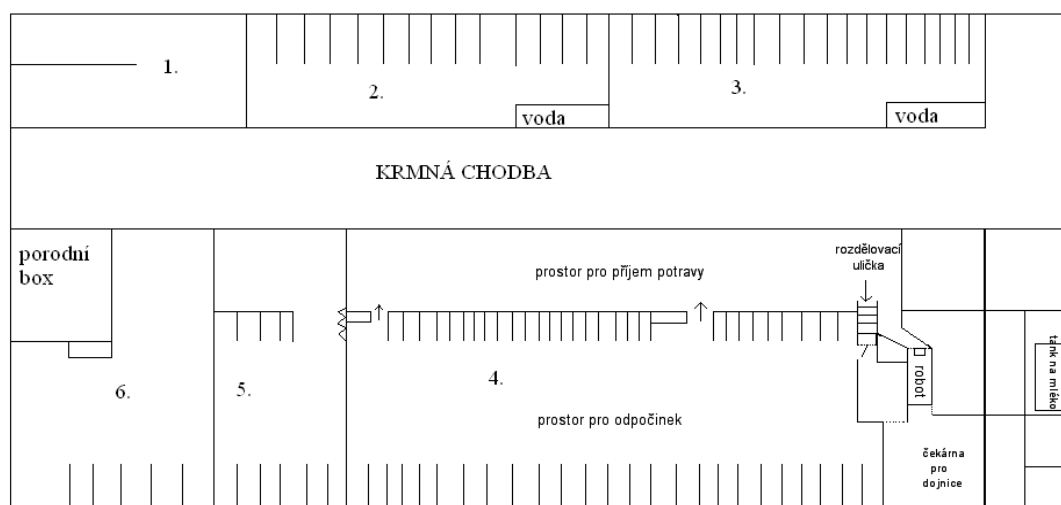
Obr. č. 4 - Novostavba pro skot



3.2.1. Management stáda

TECHNOLOGIE CHOVU

Technologie chovu skotu v produkční stáji je volné ustájení s ložnými boxy. Dojení je zajišťováno plně automaticky dojícím robotem. Stáj je rozdělena do několika sekcí (viz obr. č. 5).



Obr. č. 5 - Nákres stáje

Odchov telat:

Po narození jsou telata přesunuta do venkovních individuálních bud, které jsou umístěny tak, že telata mohou mít mezi sebou vizuální kontakt. Přibližně v osmi týdnech věku (posuzováno individuálně u každého jedince) jsou telata přemístěna do sekce 1, kde jsou ve skupině a na slamnaté podestýlce. Zde jsou krmena pouze rostlinnou stravou.

Odchov jalovic:

Jalovice jsou dle věku rozděleny do sekcí 2 a 3. Prvotelky se asi tři týdny před porodem přesunou do stáda k dojnícím, aby se naučily procházet brankou a zvykly si na robot.

Odchov dojnic:

V sekci 4 jsou krávy, které se momentálně dojí. V sekci 5 jsou krávy zaprahlé, které bývají v letním období venku. Do sekce 6 se dávají krávy těsně před porodem. Součástí sekce 6 je i porodní box, který je vystlán slámou a je u něj slabé osvětlení, které je zapnuté i v noci.

Novostavba je navržena tak, aby co nejvíce vyhovovala jak pohodlí zvířat, tak chovatelů. K pohodlí přispívá i elektrické drbadlo, které dojnice rády využívají. Díky robotizovanému dojení je ruční práce minimalizována.

KRMENÍ

Krmná dávka je složena z jetelotravní senáže, směsky (hrách + oves nebo pšenice či ječmen, což je závislé na druhu a množství vypěstovaných plodin v předchozím roce) a šrotu, melasy, mláta, granulí pro skot a sena (6-8kg na dojnici a den). Telata v sekci 1 (viz obr. č. 5), dostávají stejné složení krmné dávky, ale s přídatkem startéru a mačkaného šrotu. Složení krmné dávky je pro dojnice stejné po celý rok.

Krmení je zakládáno 1x denně kolem 10.hodiny dopoledne pomocí traktoru a připojeného krmného vozu, ve kterém je krmení namícháno, na krmný stůl. Krmení je ručně 3-4x za den přihrnováno.

MLÉKO

Mléko je shromažďováno v mléčném tanku na 4000 l a je prodáváno do firmy Madeta v Českých Budějovicích.

3.2.2. Dojící robot DeLaval

3.2.2.1. Robotické rameno

DeLaval VMS hydraulicky ovládané robotické rameno zajišťuje ve srovnání s pneumatickými systémy vyšší spolehlivost a menší požadavky na servis. Hydraulické rameno VMS je robustní, přesto je rychlé, tiché a vůči zvířatům šetrné. Jeho neustále se opakující postupy jsou neměnné. Aby bylo odolné vůči tvrdým provozním podmínkám, je rameno vyrobeno ze zesílené nerezové oceli. Provádí přípravu struků před dojením (včetně volitelné možnosti rozstříku dezinfekce před dojením), nasazuje strukové násadce, opětovně je nasazuje, je-li to nutné, upravuje polohu mléčné hadice a rozstříkuje dezinfekci na struky po dojení. Systém vizualizace struku s vysokým rozlišením se skládá z optické kamery, která je spojena s dvojitým laserem. Tak je

zajištěna rychlá a přesná lokalizace struku a je dosaženo rychlejšího a provozně bezpečnějšího stupně při nasazování. DeLaval VMS struky skutečně vidí.

Obr. č. 6 - Dojící robot DeLaval



Zdroj: Anonym (2009b)

3.2.2.2. Proces dojení

Každý struk je před dojením pomocí působení teplé vody a vzduchu individuálně očištěn, stimulován, předdoben a osušen. Tato z hygienického hlediska optimální příprava struku trvá pouze několik sekund. Přípravný strukový násadec má svoje vlastní samostatné dopravní potrubí, takže se žádné závadné nebo z prvních stříků oddojené mléko nedostane do kontaktu s hlavním mléčným potrubím. DeLaval VMS nepřetržitě detekuje jakékoliv spadnutí násadců a inicializuje jejich propláchnutí a opětovné nasazení. Pro úsporu vašeho času je několik funkcí zcela automatizovaných a udržují systém v provozu po celou dobu v nejvyšších hygienických podmínkách. Začíná to vestavěným ochranným štítem automaticky pojíždějícím za zády zvířete, který slouží k odvedení výkalů a moči pryč ze stání a z prostoru dojení. Je zde dokonce funkce automatické dezinfekce struků po dojení s možností volby rozličných provozních režimů.

3.2.2.3. Ovládání robota

Prostředí dotykové obrazovky na ergonomicky řešeném dojícím boxu poskytuje rychlou a intuitivní kontrolu nad celým systémem. Pro snadné učení nové krávy lze dojící box přepnout do manuálního režimu, takže můžeme pohodlně a bezpečně nasadit strukové násadce ručně. Softwarový program řízení DeLaval VMS je výkonným pomocníkem, který napomáhá provádět ta nejlepší rozhodnutí ve správný čas. Tento kompletní integrovaný počítačový program dává kontrolu nad dojnici, systémy dojení, chlazení, krmení a ještě mnohem více (Anonym, 2009b).

3.3. METODICKÝ POSTUP

Do sledování chování dojnic bylo zařazeno celkem 54 kusů laktujících dojnic ustájených v produkční stáji s dojícím robotem. Dojnice byly sledovány 24hodinovou intervalovou metodou s intervalem 10minut a údaje byly zaznamenávány do etogramů a následně zpracovány v programu Microsoft Excel. Byly podchyceny základní životní projevy skotu, kterými jsou - příjem krmiva, stání, pohyb a ležení. Do kategorie stání bylo zařazeno vlastní dojení i stání s další činností jako je pití, kálení, močení, komfortní chování.

Vlastní pozorování bylo provedeno 3x v průběhu roku 2009. První v červnu, druhé v září a třetí v prosinci. Všechna pozorování začínala vždy v 10:00hod dopoledne. Pozorování se uskutečnila z vyvýšeného místa na krmné chodbě, odkud bylo vidět na větší část produkční stáje, a z místnosti přilehlé k čekárně před robotem, z které bylo dobře vidět na všechna místa pro ležení. V noci byla ve stáji rozsvícena tlumená světla a tím bylo umožněno sledování chování bez omezení.

Z programu VMS management robota byl vytvořen základní datový soubor o sledovaných dojnicích v produkční stáji. Podkladová data o mléčné užitkovosti byla získána ze sestav o kontrole mléčné užitkovosti. Sledovány byly následující ukazatele:

- číslo dojnic
- datum narození dojnic
- genotyp

- pořadí laktace
- délka laktace (dny)
- inseminační interval (dny)
- servis perioda (dny)
- množství mléka (kg)
- obsah bílkovin (kg a %).

Z datového souboru byly vypočteny základní statistické charakteristiky:

- četnost (n)
- aritmetický průměr (\bar{x})
- minimum (min)
- maximum (max)
- směrodatná odchylka (s_x)
- průměrný počet dojení v době sledování.

4. VÝSLEDKY A DISKUSE

Cílem bakalářské práce bylo pozorovat dojnice dojené pomocí dojícího robotu, zpracovat a vyhodnotit data z pozorování v tabulkách a grafech a využít přitom i data základní zootechnické evidence a ze sestav o kontrole mléčné užitkovosti. Data byla získávána 24 hodinovým pozorováním dojnic ve stáji a pozorování byla provedena celkem třikrát v průběhu roku 2009. Práce byla prováděna na soukromé farmě v Chlumečku u Křemže. Pozorovanou skupinu tvořilo 54 dojnic plemene český strakatý skot a jejich kříženky. Byly sledovány základní životní projevy skotu – příjem krmiva, stání, pohyb a ležení.

4.1. STRUKTURA STÁDA DLE ROKU NAROZENÍ

V tabulce č. 4 je uveden počet a procentické zastoupení dojnic ve stádě dle roku narození. Také z grafu č. 1 vyplývá, že více jak polovina dojnic (51%) byla narozena v roce 2006. Z let 1998, 1999 a 2008 bylo ve stádě po jedné dojnici. Z roku 2000 nebyla

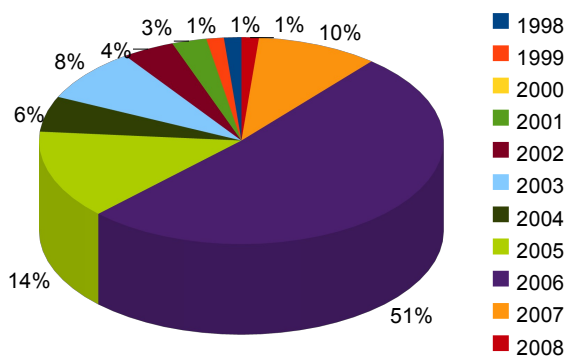
zastoupena žádná, z čehož plyne, že převážná většina dojnic ve stádě byla narozena v letech 2001-2007.

U starších dojnic dochází ke změnám velikosti vemene a prodlužování struků, což není ideální pro dojení v robotu, proto je vhodné udržovat složení ve stádě z mladších dojnic. DOLEŽAL et al. (1996) uvádí, že dojnice dojené robotem musí mít pravidelně utvářené vemeno, pravidelné a správně postavené struky. Mladé dojnice se také snáze naučí zacházet do dojnicích boxů než starší dojnice.

Tab. č. 4 Struktura stáda dle roku narození

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	celkem
počet kusů	1	1	0	2	3	6	4	10	37	7	1	72
%	1,38	1,38	0,00	2,79	4,17	8,34	5,56	13,89	51,39	9,73	1,38	100

Graf č. 1 – Rozdělení dojnic ve stádě dle roku narození



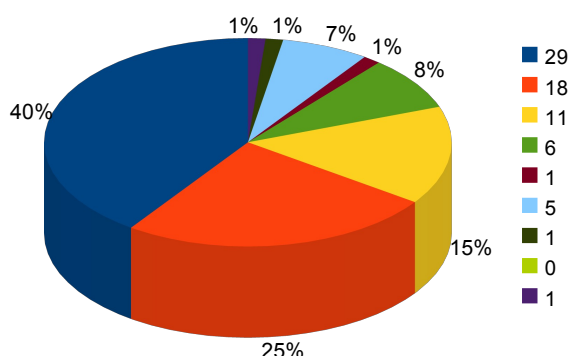
4.2. STRUKTURA STÁDA DLE POŘADÍ LAKTACE

Z tab. č. 5 a grafu č. 2 je patrné, že největší podíl dojnic (40,28%) připadá na 1. laktaci. Druhé největší zastoupení mají dojnice na 2. laktaci a to s 25%. Na 9., 7., a 5. laktaci je ve stádě po jedné dojnici, na 8. laktaci není žádná.

Tab. č. 5 Struktura stáda dle pořadí laktace

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	celkem
počet kusů	29	18	11	6	1	5	1	0	1	72
%	40,28	25	15,28	8,33	1,39	6,94	1,39	0	1,39	100

Graf č. 2 – Rozdělení stáda dle pořadí laktace



4.3. STRUKTURA STÁDA DLE GENOTYPU

Z tabulky č. 6 je vidět, že největší podíl tvořily dojnice s podílem krve českého strakatého skotu 75% a více a to 48 kusů dojnic tj. 66,67% a jejich podílové kříženky s plemeny red holštýn, holštýn a ayrshire pak 24 kusů tj. 33,33%.

Tab. č. 6 – Rozdělení stáda podle genotypu

Plemenná skupina	Počet krav	%
ČESTR 75% a víc	48	66,67
ČESTR 51-74%	6	8,33
ČESTR 12-50%	6	8,33
Ostatní	12	16,67
Celkem	72	100

4.4. HODNOCENÍ STÁDA DLE MLÉČNÉ UŽITKOVOSTI

Podle údajů KVAPILÍKA et al. (2009) bylo dosaženo v roce 2008 průměrné množství mléka u českého strakatého skotu 6 466kg a 221kg bílkovin.

Z tabulky č. 7 vyplývá, že průměrné množství mléka u sledovaných dojnic bylo 4 690,04kg a z tabulky č. 8, že průměrné množství bílkovin bylo 159,33kg.

Tab. č. 7 – Množství mléka u dojnic v jednotlivých laktacích (kg)

Pořadí laktace	1. laktace	2.laktace	3. a další laktace	Celkem
n	27	11	14	52
\bar{x}	4694,82	4866,36	4542,29	4690,04
min	2289	2923	1581	1581
max	7351	8538	7232	8538
s_x	1497,17	1866,71	1655,6	1592,92

Tab. č. 8 – Obsah bílkovin v mléce u dojnic v jednotlivých laktacích (kg)

Pořadí laktace	1. laktace	2.laktace	3. a další laktace	Celkem
n	27	11	14	52
\bar{x}	159,37	165,82	154,14	159,33
min	76	97	52	52
max	250	288	243	288
s_x	48,53	61,27	56,09	52,49

KIC (1997) uvádí, že z hlediska zemědělského podniku spočívá význam robotizovaného dojení především v možnosti dosažení vyšší dojivosti zvýšením frekvence dojení. Dojením vícekrát denně se tak tato nová technologie spíše přizpůsobuje přirozeným potřebám telete, které také pije několikrát denně od své matky (KIC, 1997). Počet dojení za den byl určován podle denního nádoje jednotlivých dojnic. Dojnice s nádojem kolem 20l/den byly dojeny 2x denně, s nádojem kolem 30/den 3x denně a s nádojem kolem 35l/den 4x denně. Z tab. č. 9 je vidět, že nejvíce dojnic (48,08%) bylo dojeno 3x denně.

Tab. č. 9 – Rozdělení stáda dle počtu dojení za den

Počet dojení/den	1x/den	2x/den	3x/den	4x/den	celkem
Kusů	2	14	25	11	52
%	3,85	26,92	48,08	21,15	100

4.5. HODNOCENÍ PLODNOSTI

U pozorovaného stáda byly sledovány dva ukazatele reprodukce: inseminační interval a servis perioda. Servis perioda je jedním z ekonomicky nejvýznamnějších ukazatelů (VEJČÍK et al., 2001). Podle KVAPILÍKA et al. (2009) dobré plodnosti krav odpovídají délka inseminačního intervalu do 75 dnů a délka servis periody do 100 dnů.

Z tabulky č. 9 je zřejmé, že průměrná délka inseminačního intervalu dosáhla 103,49 dní, kde nejkratší doba byla 33 dní a nejdelší 294 dní. Průměrná délka servis periody byla 159,97 dní, přičemž nejkratší byla 50 dní a nejdelší 353 dní. KVAPILÍK et al. (2009) uvádí, že v roce 2008 byla v ČR u českého strakatého skotu zjištěna délka inseminačního intervalu 83,0 dnů a délka servis periody 125,1 dnů. Z toho vyplývá, že u zkoumaného stáda je průměrná délka inseminačního intervalu delší o 20,49 dní a délka servis periody o 34,87 dní oproti zjištěným průměrným hodnotám v roce 2008 u českého strakatého skotu v ČR. KVAPILÍK (1995) píše, že ukazatele odpovídající „velmi dobré“ plodnosti jsou: délka inseminačního intervalu 60 až 70 dnů a servis perioda do 90 dnů.

Tab. č. 10 – Inseminační interval a servis perioda u stáda dojnic

Ukazatele plodosti	n	\bar{x}	min	max	s_x
Inseminační interval (dny)	43	103,49	33	294	61,47
Servis perioda (dny)	32	159,97	50	353	96,29

4.6. POZOROVÁNÍ

Vlastní sledování probíhala pokaždé od 10. hodiny ranní a v pozorované skupině dojnic bylo vždy 54 kusů dojnic.

4.6.1. První pozorování 18.6.2009

Průměrná teplota vzduchu ve stáji se pohybovala přes den do 22°C a přes noc klesla na 12°C. Stahovací stěna zůstala vytažená po celých 24 hodin. V produkční stáji

bylo 54 dojnic. Během pozorování nedošlo k žádným výjimečným událostem, které by narušovaly biorytmu plemenic.

Pozorování začalo v 10 hodin dopoledne při zakládání krmiva. Z tab. č. 11 vyplývá, že celkový příjem krmiva během celého dne byl 26,07% (6,26hodin). HROUZ et al. (2007) tvrdí, že skot žere během dne 5-6hodin, s ním se shodují i údaje KOVALČIKOVÉ A KOVALČIKA (1984). V našem případě byl tedy příjem krmiva vyšší téměř o půl hodiny než je podle autorů vyšší uváděná hranice. Z grafu č. 3 je patrný zvýšený příjem krmiva na začátku při zakládání krmiva (v 10hodin dopoledne). Další zvýšený příjem je ve kolem 13. a 17. hodiny odpolední, kdy bylo krmení přihrnuto. Nejnižší příjem krmiva byl kolem čtvrté hodiny ranní.

Dalším sledovaným životním projevem bylo stání. Pozorované dojnice stály 21,39% (5,13hod) za den. Podle TRÁVNÍČKA et al. (1997) je doba stání, při které nedochází k jiným životním projevům 21-22%. Stejně tak KOVALČÍK a KOVALČIKOVÁ (1984) píše, že podíl stání se v létě pohyboval od 19 do 24%. Naproti tomu HROUZ et al. (2007) uvádí, že v normálních podmínkách krávy stráví stáním 2,5 hodiny za 24 hodin, což je doba značně rozdílná oproti našim zjištěním.

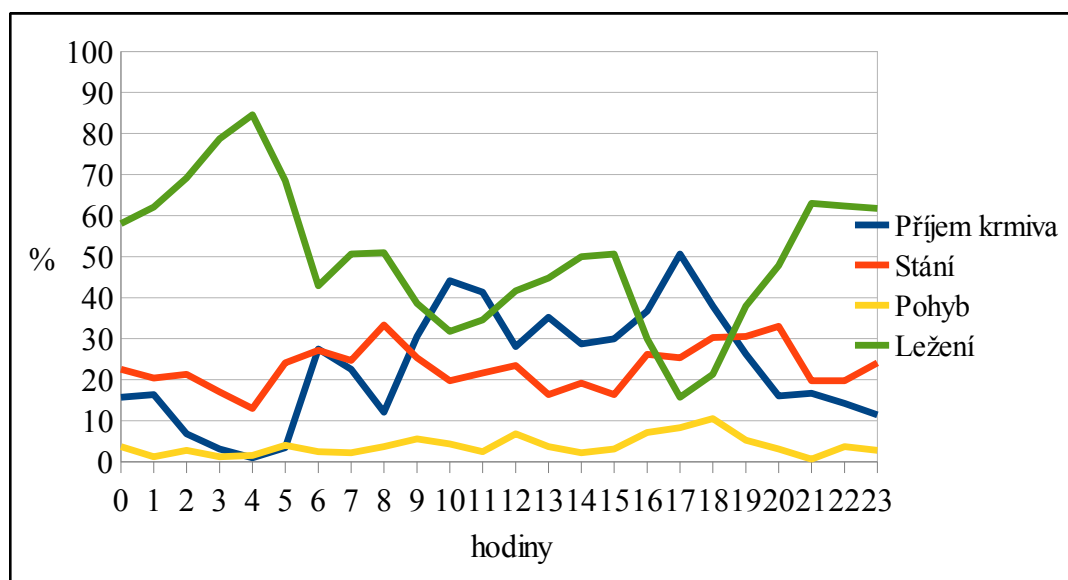
Dalším pozorovaným životním projevem byl pohyb, který se uskutečňoval zejména při odchodu z robota, od ložných boxů ke krmnému stolu a při nahánění problémových krav do robota. Dojnice se pohybovaly v průměru 4,29% (1,03hod). Na průběhovém grafu je vidět zvýšený pohyb mezi 15. až 18. hodinou odpoledne a kolem 5. hodiny ráno. Nejnižší pohyb byl okolo 4. hodiny ranní.

Posledním pozorovaným životním projevem dojnic bylo ležení. Délka odpočinku dojnic činila 48,25% (11,58hod), což odpovídá tvrzením jak TRÁVNÍČKA et al. (1997), který uvádí 11-12 hodin ležení denně, tak HROUZE et al. (2007), který uvádí délku ležení 9-14hodin. Z grafu je patrné, že doba ležení se zvyšovala od desáté hodiny dopoledne až do druhé hodiny odpoledne. Ve tři hodiny bylo přihrnuto krmivo a počet ležících dojnic se snižoval až do páté hodiny odpolední. Poté se počty ležících dojnic opět zvyšovaly. Vrchol byl ve 4 hodiny ráno, kdy leželo přes 80% dojnic. Během následujících dvou hodin se počet ležících dojnic snížil až na téměř 40%.

Tab. č. 11 – Základní kategorie chování dojnic

Kategorie chování	1.sledování – červen		
	%	hod/den	min/den
Příjem krmiva	26,07	6,26	375
Stání	21,39	5,13	308
Pohyb	4,29	1,03	62
Ležení	48,25	11,58	695

Graf č. 3 – Průběh základních kategorií chování dojnic – červen



4.6.2. Druhé pozorování 24.9.2009

Průměrná teplota vzduchu se přes den pohybovala do 19°C a přes noc klesla na 8°C. Stahovací stěny byly vytaženy přes den a na noc se zatahovaly. Pozorovaných dojnic bylo 54.

Podle tabulky č. 11 je vidět, že se dojnice věnovaly příjmu krmiva 23,18% (5,56hod) z celkového času. Tato hodnota se shoduje s údaji KOVALČIKA A KOVALČIKOVÉ (1984), VOŘÍŠKOVÉ et al. (2001) i HROUZE et al. (2007), kteří tvrdí, že průměrná délka příjmu krmiva dojnic je 5-6hodin. Krmení bylo založeno v

deset hodin dopoledne a přihrnováno během dne ve 14:20, 16:30, 20:30, 22:00 a ráno v 7:10hod.. Nejvíce dojnic přijímalo krmivo v 17 hodin (50%). Při přihrnutí ve 20:30hod i ve 22:00hod se počet dojnic přijímajících krmivo nezvýšil, naopak snižoval se až na hodnotu 14% ve 23hod a tento stav trval až do jedné hodiny ranní. VOŘÍŠKOVÁ et al. (2001) uvádí, že mezi 00:00 a 03:00 hodinou přijímá skot krmivo ve stáji jen ojediněle. Z grafu je vidět, že počet dojnic, které přijímaly krmivo dále klesal od jedné a pokračoval až do čtvrté hodiny ranní. Ve čtyři hodiny ráno nepřijímala krmivo žádná dojnice.

HAUPTMAN et al. (1972) tvrdí, že doba stání představuje 21-22% z celkového času. Podle tab. č. 11 vyplývá, že zjištěná hodnota je o 1,09% vyšší, tedy 23,09% (5,55hod). Nejvíce dojnic stálo mezi 17. a 20. hodinou (30%) a kolem 8. hodiny ranní (32%).

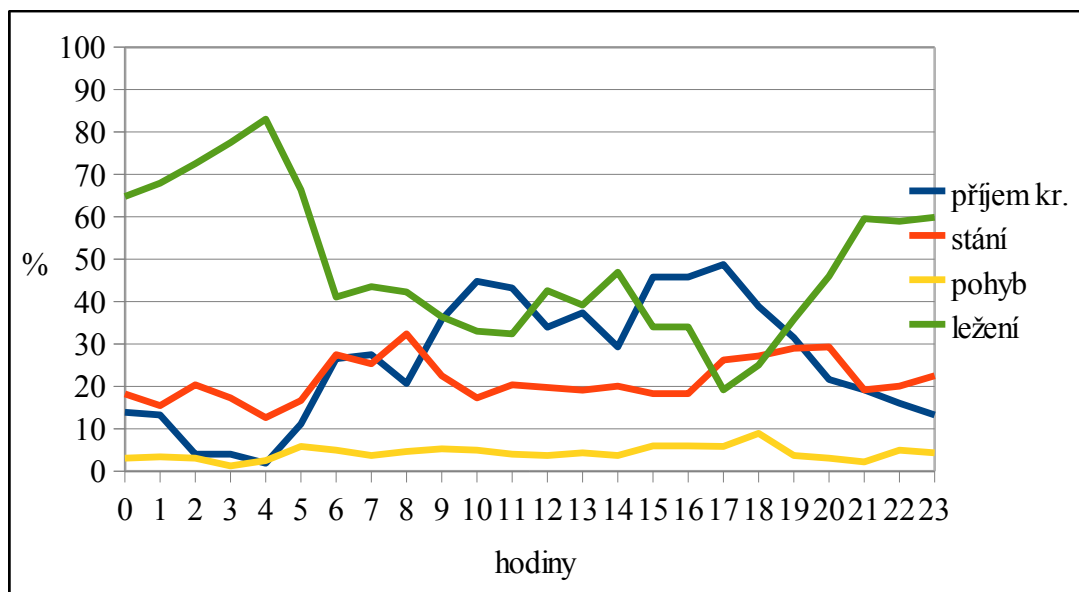
Dojnice se pohybovaly 3,85% (55min). To se shoduje s tvrzením HAUPTMANA et al. (1972), který uvádí, že ve volných stájích pohyb představuje 3-4% (45-58 minut) za 24 hodin, a to i při započítání všech nucených pohybů. Z grafu je vidět, že nejvíce se dojnice pohybovaly kolem 18. hodiny, kdy došlo k nahánění dojnic k robotu a tím i k pohybu celého stáda, ale intenzita pohybu se zvyšovala už od od půl třetí odpoledne.

Délka ležení představovala 49,88% (11,97 hod). Tyto výsledky se shodují s HROUZEM et al. (2007), který uvádí, že krávy stráví za 24 hodin 9-14 hodin ležením. Nejnižší počet ležících dojnic byl v 17:00hod, tedy půl hodiny po přihrnutí krmiva, a nejvyšší počet ležících dojnic byl okolo 4. hodiny ranní. HAUPTMAN et al. (1972) píše, že větší část doby ležení připadá na noční dobu od 22:00 do 04:00 hodin (54-56%). Z grafu je vidět, že více jak 50% dojnic leželo v období od 20:00 do 5:00hod.

Tab. č. 12 – Základní kategorie chování dojnic

Kategorie chování	2.sledování – září		
	%	hod/den	min/den
Příjem krmiva	23,18	5,56	334
Stání	23,09	5,55	333
Pohyb	3,85	0,92	55
Ležení	49,88	11,97	718

Graf č. 4 - Průběh základních kategorií chování dojnic – září



4.6.3. Třetí pozorování 17.12.2009

Průměrná teplota vzduchu byla přes den 4°C a přes noc klesla na 2°C. Stahovací stěny zůstaly zatažené a zástěny na vratech se otvíraly jen na dobu, kdy bylo třeba procházet nebo projíždět. V průběhu třetího pozorování nedošlo k žádné zvláštní situaci. V produkční stáji bylo sledováno 54 dojnic.

Tab. č. 12 ukazuje, že příjmu krmiva se dojnice věnovaly 24,35% (5,84hod) z celkové doby, což se shoduje s tvrzením VOŘÍŠKOVÉ et al. (2001), že průměrná délka příjmu krmné dávky se pohybuje během dne mezi 5-6 hodinami. HAUPTMAN et al. (1972) píše, že nejintenzivněji dojnice žerou první hodinu krmení. Z grafu č. 8 je vidět, že po přihrnutí krmiva ve 14:50hod a v 17:30hod byl znát nárůst v počtu dojnic, které přijímaly krmivo stejně tak i v 07:20hod. Při přihrnutí ve 21:40hod byl nárůst jen velmi slabý. Výrazný pokles v příjmu krmiva byl od 00:00hod do 01:00hod a ve 03:00hod byl příjem krmiva minimální. HAUPTMAN et al. (1972) uvádí, že v úseku 00:00-03:00 hodiny se krávy zvednou ke žlabu jen v ojedinělých případech.

Stání se dojnice věnovaly z celkového času 22,19% (5,33hod). Tento údaj se shoduje s tvrzením HAUPTMANA et al. (1972), který uvádí, že doba stání představuje 21-22% z celkového času bez zřetele k plemenné příslušnosti. HROUZ et al. (2007) ale uvádí, že v normálních podmínkách krávy stráví za 24 hodin 2,5 hodiny stáním, což je o více než polovinu méně.

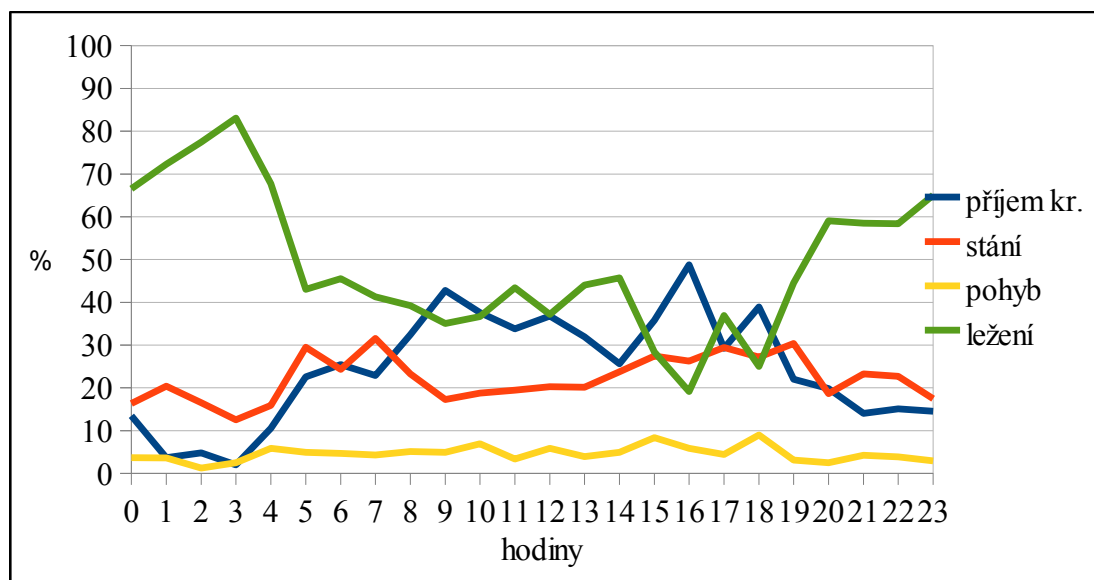
HAUPTMAN et al. (1972) uvádí, že i když se počítají všechny nucené pohyby, trvá pohyb jen 45-55 minut za 24 hodin, což jsou pouhá 3-4%. Pohyb u sledovaných dojnic představoval 4,59% (1,1hod) z celého dne. BLEULER (1982) uvádí, že doba pohybu ve volných a boxových stájích je cca 0,5 hodiny, tedy 2% za 24 hodin, to je o více jak 0,5 hodiny než bylo u sledovaných dojnic. Pohyb dojnic byl ovlivněn naháněním některých dojnic do robota, přičemž tento pohyb ovlivnil pohyb i ostatních dojnic ve stádě. V grafu č. 8 je vidět zvýšená intenzita pohybu kolem 15. hodiny, kdy došlo k přihrnutí krmiva, a kolem 18. hodiny, kdy se dojnice naháněly do robota.

Doba, kterou strávily dojnice ležením byla 48,87% (11,73hod). To se shoduje jak s tvrzením HROUZE et al. (2007), který píše, že v normálních podmínkách krávy stráví 9-14 hodin ležením, tak i s TRÁVNÍČKEM et al. (1997), který uvádí, že dojnice leží 11-12 hodin denně. Z grafu č. 8 je vidět výrazný pokles počtu ležících dojnic od 14:30 do 16:00hod, tedy v době, kdy došlo k přihrnutí krmiva. Počet ležících dojnic se zvyšoval od 18. hodiny večer až do 04. hodiny ranní, kdy byl počet ležících dojnic nejvyšší (přes 80%). VOŘÍŠKOVÁ et al. (2001) uvádí, že nejdlejší doba pro odpočinek připadá na noční dobu od 22. do 4. hodiny.

Tab. č. 13 – Základní kategorie chování dojnic

Kategorie chování	3.sledování – prosinec		
	%	hod/den	min/den
Příjem krmiva	24,35	5,84	350
Stání	22,19	5,33	320
Pohyb	4,59	1,1	66
Ležení	48,87	11,73	704

Graf č. 5 - Průběh základních kategorií chování dojníc - prosinec



4.6.4. Pozorování celkem

Počet pozorovaných dojníc v produkční stáji se během jednotlivých pozorování neměnil a byl stále 54kusů.

Z průměrných hodnot získaných ze všech tří pozorování, jak je uvedeno v tab. č. 14, vyplývá, že průměrně dojnice přijímaly krmivo 24% celkového času, což odpovídá 5,76 hod za den. Podle VOŘÍŠKOVÉ et al. (2001) se průměrná délka příjmu krmiva pohybuje mezi 5-6 hodinami. K následné vyšší aktivitě v příjmu krmiva docházelo při přihrnování během dne, ale pokud bylo krmivo přihrnováno po osmé hodině večerní, ke zvýšení nedocházelo.

Pozorované dojnice stály průměrně 5,36 hod. Podle HROUZE et al. (2007) stráví krávy v normálních podmínkách za 24 hodin 2,5 hodin stáním. Zde je patrné, že stání má oproti těmto údajům o polovinu delší hodnotu, ale odpovídá hodnotám které uvádějí TRÁVNÍČEK et al. (1997), KOVALČIK A KOVALČIKOVÁ (1984)

Pohyb je ovlivněn hlavně způsobem chovu. RIST et al. (1994) uvádí, že ve volných ustájeních je doba pohybu cca 0,5 hodiny denně. Dojnice v našem případě strávily pohybem v průměru 1,0hod, tj. 4,33% dne.

Průměrná doba ležení tvořila 11,8 hodin za den. HROUZ et al. (2007) uvádí, že v normálních podmínkách krávy stráví za 24 hodin 9-14 hodin ležením. Podle TRÁVNÍČKA et al. (1997) leží dojnice 11-12 hodin denně. HAUPTMAN et al. (1972) píše, že roční období, popřípadě délka dne, nemají větší vliv ani na celkovou dobu ležení, ani na rozdělení doby ležení během dne. Doba ležení se v průběhu roku lišila jen minimálně (viz příloha tab. č. 15 a graf č. 9).

Tab. č. 14 – Základní kategorie chování celkem ze všech tří pozorování

	průměr	hod/den	min/den
příjem krmiva	24,00%	5,8	348
stání	22,33%	5,4	324
pohyb	4,33%	1,0	60
ležení	49,33%	11,8	708

5. SOUHRN A ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo na základě analýzy chování dojnic v produkční stáji s technologií dojení pomocí dojících robotů vyhodnotit základní životní projevy dojnic v průběhu celého dne ve vztahu k úrovni mléčné užitkovosti a k počtu dojení v průběhu laktace. Výzkum probíhal na nové rodinné farmě v Chlumečku nedaleko Kremže, která se zabývá především chovem českého strakatého skotu na mléčnou produkci. Novostavba je v provozu od prosince roku 2008.

Etologická pozorování se uskutečnila v roce 2009. Celkem byla provedena tři sledování a to v červnu, září a prosinci. Každé sledování trvalo 24 hodin s 10 minutovým intervalem. Byly vyhodnocovány následující životní projevy – příjem krmiva, stání, pohyb a ležení. Základní zootechnické údaje byly získány z počítačového programu robota VMS manager a údaje o mléčné užitkovosti ze sestav kontroly užitkovosti.

Základní stádo tvořilo 72 kusů plemenic českého strakatého skotu. Pro etologická pozorování bylo použito vždy 54 kusů, které byly právě v laktaci. Dojnice jsou po celý rok ve stáji bez možnosti výběhu a jsou krmeny stále stejnou krmnou dávkou.

Struktura stáda dle roku narození

Největší podíl ve stádě tvořily dojnice narozené v roce 2006, kterých bylo 51%. Rozdíl v datech narození byl poměrně velký a to od roku narození 1998 až 2008. Ale převážná většina dojnic (69 z celkového počtu 72) byla narozena v letech 2001-2007.

Struktura stáda dle pořadí laktace

Procenticky tvořily stádo ze 40,28% (29ks) dojnice na 1. laktaci, na 2. laktaci bylo 25% (18ks) dojnic a na 3.laktaci 15,28% (11ks) dojnic. Na 5. až 9. laktaci bylo 8 dojnic.

Struktura stáda dle genotypu

Z celkového počtu 72 kusů dojnic, bylo zastoupeno 48 kusů dojnic, tj. 66,67%, podílem krve českého strakatého skotu nad 75%. Ve skupinách s podílem krve českého strakatého skotu 51-74% a 12-50% bylo v každé zastoupeno po 6 kusech, tj. 8,34%. .

Hodnocení stáda dle mléčné užitkovosti

U dojnic na 1. laktaci bylo průměrné množství mléka 4694,82kg, přičemž minimální hodnota byla 2289kg a maximální 7351kg. Na 2. laktaci se produkce mléka zvýšila na průměrnou hodnotu 4866,36kg, kdy minimální množství bylo 2923kg a maximální 8538kg. Na 3. a další laktaci došlo k poklesu průměrného množství mléka na 4542,29kg a zároveň poklesly i hodnoty minima na 1581kg a maxima na 7232kg mléka.

Dalším sledovaným ukazatelem bylo množství a procentické zastoupení bílkovin v mléce. Množství vyprodukovaných bílkovin na 1. laktaci činilo 159,37kg, při průměrném obsahu 3,40%. Na 2. laktaci se množství zvýšilo na 165,82kg a obsah bílkovin se nepatrně zvýšil na 3,41% a na 3. a další laktaci se množství bílkovin opět snížilo na 154,14kg s obsahem stejným jako na 1. laktaci a to na 3,40%.

Průměrné množství mléka u sledovaných dojnic bylo 4701,19kg s průměrným obsahem bílkovin 3,40% a průměrné celkové množství vyprodukovaných bílkovin bylo 159,72kg.

Počet dojení během dne závisel na nádoji mléka jednotlivých dojnic. Průměrný počet dojení za den byl 2,86.

Hodnocení plodnosti stáda dle reprodukčních ukazatelů

Pro hodnocení plodnosti stáda byly vybrány dva reprodukční ukazatele. Zjištěná průměrná hodnota inseminačního intervalu byla 103,49dnů a průměrná hodnota servis perrody 159,97dnů.

Pozorování

Sledované dojnice se v průběhu dne věnovaly příjmu krmiva při prvním sledování 23,18% (5,56hod) z celkového času, při druhém sledování došlo k nárůstu o 3% na hodnotu 26,07% (6,26hod) a při třetím klesla doba příjmu krmiva na 24,35% (5,84hod). Průměrně se tedy dojnice v produkční stáji věnovaly příjmu krmiva 24% dne, tedy 5,8hod.

Další sledovanou kategorií chování bylo stání. V kategorii stání bylo zařazeno jak vlastní dojení v robotu, tak i kumulace chování stání s jinými projevy jako je pití, kálení, močení, komfortní chování. Průměrná délka stání dosáhla 22,33% (5,4hod) z celého dne. Stání bylo ovlivněno dobou stání při čekání pro vstup do robota, kdy po

ranním, případně i večerním nahánění problémových dojnic do robota se počet čekajících dojnic zvýšil.

Délka pohybu měla v průběhu pozorování stoupající tendenci. Při 1.pozorování se dojnice pohybovaly 0,92hod (3,85%), při 2.pozorování 1,03hod (4,29%) a při 3.pozorování 1,1hod (4,59%). Zvýšený pohyb byl zaznamenán vždy při přihrnování krmiva během dne, kdy se dojnice zvedaly a šly z ložných boxů ke krmnému stolu, ale nejvyšší pohyb býval při ranním nahánění dojnic do robota, což ovlivnilo chování celého stáda.

Délka ležení je velmi důležitá pro posouzení, zda mají dojnice v průběhu dostatek času na zpracování krmiva a přežvykování. Během tří pozorování nedošlo k výrazným změnám v délce ležení dojnic. Průměrná délka ležení byla 11,8hod (49,33%) za den, z čeho vyplývá, že i při vícečetném dojení mohou dojnice věnovat ležení polovinu času z celého dne.

Ze sledování vyplynulo, že v průběhu roku nedochází k výrazným odchylkám v průměrné délce vykonávání základních životních projevů u dojnic. Dojnice mají stejnou krmnou dávku v průběhu celého roku a shodný režim během dne, který si do jisté míry určují samy vzhledem k technologii chovu s dojícím robotem. Ani roční období, tedy tepelné rozdíly během roku, neměly žádný vliv na chování dojnic, k čemuž přispívá vhodná konstrukce a technologie novostavby.

6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ANDĚROVÁ, R.: Úvod do etologie. 1. vydání, 1996. 114 s. ISBN 80-213-0276-3.
2. BLEULER, T.: Verhaltensaktivitäten von Milchkühen in verschiedenen Haltungssystemen (Literaturübersicht). Hrsg: Institut für Nutztierwissenschaften, Gruppe Physiologie und Hygiene, ETH Zurich, 1982.
3. BOUŠKA, J., DOLEŽAL O., JÍLEK F., et al.: Chov dojeného skotu., Profi Press Praha, 2006. 186 s. ISBN 80-86726-16-9.
4. DOLEŽAL, O., GREGORIADESOVÁ, J., ABRAMSON, S.: Vliv četnosti dojení na zdravotní stav, užitkovost a ekonomiku výroby mléka. Praha : [s.n.], 1999. 50 s.
5. DOLEŽAL, O., NĚMEČKOVÁ, J., KNÍŽEK, J.: Přihrnování krmiva-četnost efekty. Metodické listy : Technologie a technika chovu skotu . 2006, 1, s. 1-8.
6. DOLEŽAL, O., PYTLOUN, J., MOTYČKA, J.: Technologie a technika chovu skotu. Svaz chovatelů českého strakatého skotu Praha, 1996. 191 s.
7. FRANCK, D.: Etologie. Praha : Karolinum, 1996. 323 s. ISBN 80-7066-878-4.
8. HAJIČ, F., KOŠVANEC, K., ČÍTEK, J.: Obecná zootechnika., JUZF, České Budějovice, 1995. 165 s. ISBN 80-7040-148-6.
9. HUPTMAN, J. et al.: Etologie hospodářských zvířat. SZN Praha, 1972 ,294 s.
10. HROUZ, J., et al.: Etologie hospodářských zvířat. MZLU, Brno 2007. 185 s. ISBN 978-80-7157-463-7.
11. KIC, P., NEHASILOVÁ, D.: Dojící roboty a jejich vliv na zdravotní stav mléčné žlázy., 1997. 75 s. ISBN 80-86153-32-0.
12. KIŠAČ, P., et al.: Vplyv spôsobu odchovu teliat na sociálne správanie kráv. In Journal of Farm Animal Science., 2005. s. 328. ISBN 80-88872-49-9.
13. KOVALČIKOVÁ, M., KOVALČIK, K.: Etológia hovädzieho dobytká., Príroda, Bratislava, 1984. 232 s.
14. KVAPILÍK, J.: Automatizované dojení krav (dojící roboty) : Dosavadní poznatky a názory. VÚŽV Praha Uhřetěves, 2005. 60 s. ISBN 80-86454-58-4.
15. KVAPILÍK, J.: Ekonomické aspekty chovu skotu., Praha, 1995. 67 s.

16. KVAPILÍK, J., et al.: Ročenka-Chov skotu v České republice : Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2008 . Praha, 2009. 95 s. ISBN 978-80-904131-2-2.
17. LOUDA, F, et al.: Základy chovu mléčných plemen skotu., Praha, 1994. 36 s. ISBN 80-7105-070-9.
18. MARŠÁLEK , M, MACKOVÁ , M.: Porovnání dojitosti a plodnosti českého strakatého a montbeliardského skotu. In: Agregion 2006 : Zvyšování konkurenceschopnosti v zemědělství., JUZF, České Budějovice, 2006. s. 49-53. ISBN 80-7040-869-3.
19. NOVACKÝ, M., CZAKO, M.: Základy etologie., Příroda, Bratislava, 1987. 184 s.
20. LEHNER, P.: Handbook of ethological methods., Cambridge University Press, 1996, 672 s. ISBN 0-521-55405-5.
21. PAPÁČEK, M., et al.: Zoologie., 2000. 286 s. ISBN 80-7183-203-0.
22. RIST, M., et al.: Přirozený způsob chovu hospodářských zvířat, 1994. 130 s. ISBN 80-85839-02-4.
23. RYTINA, L.: Aktuální stavy dojníc v ČR. Náš chov. 2009, č. 9, s. 6.
24. ŘÍHA, J.: Reprodukce ve stádě skotu., 1996. 125 s.
25. SIDOR, V., DEBRECÉNI, O.: Etológia a adaptácia hospodárskych zvierat., VŠP, Nitra, 1989. 128 s.
26. ŠOCH, M.: Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu., JUZF, České Budějovice, 2005. 288 s. ISBN 80-7040-742-5.
27. TRÁVNÍČEK, J., et al.: Adaptabilita hospodářských zvířat na zemědělskou techniku., JUZF, České Budějovice, 1997. 122 s. ISBN 80-7040-248-2.
28. URBAN, F., BOUŠKA J., ČERMÁK V.: Chov dojeného skotu, Natural s.r.o., Hradec Králové, 1997, 289 s., ISBN 80-901100-7-X
29. VEJČÍK, A., et al.: Chov hospodářských zvířat., JUZF, České Budějovice, 2001. 178 s.
30. VESELOVSKÝ, Z.: Etologie : Biologie chování zvířat., Praha, 2005. 408 s. ISBN 80-200-1331-8.
31. VOŘÍŠKOVÁ, J., et al.: Etologie hospodářských zvířat., JUZF, České Budějovice, 2001. 168 s. ISBN 80-7040-513-9.

32. 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:

33. Anonym (2009a) Plemeno české strakaté - základní informace . Svaz chovatelů českého strakatého skotu [online]. 2008 [cit. 2009-12-13]. Dostupný z WWW: <<http://www.cestr.cz/plemeno.html>>.
34. Anonym (2009b) Plemeno české strakaté - základní informace . Svaz chovatelů českého strakatého skotu [online]. 2008 [cit. 2009-12-13]. Dostupný z WWW: <http://www.cestr.cz/files/slechtění_a_reprodukce/slechtitelsky_program_2007.pdf>.
35. Anonym (2004a) Český strakatý skot : Metodika ochrany. Národní referenční středisko uchování a využití genetických zdrojů hospodářských zvířat [online]. 2004 [cit. 2009-12-13]. Dostupný z WWW: <<http://www.genzdrojehz.wz.cz/cattle/css.htm>>.
36. Anonym (2008a) Plemeno české strakaté - základní informace . Svaz chovatelů českého strakatého skotu [online]. 2008 [cit. 2009-12-13]. Dostupný z WWW: <http://www.cestr.cz/files/slechtění_a_reprodukce/slechtitelsky_program_2007.pdf>.
37. Anonym (2008b) Svaz chovatelů českého strakatého skotu [online]. 2008 [cit. 2009-12-15]. Dostupný z WWW: <http://www.cestr.cz/ke-stazeni.html?download_orderby=kdy&page=1>.
38. Anonym (2007a) ŠťASTNÝ, Vojtěch . Zootechnik [online]. [2007-] [cit. 2009-12-16]. Dostupný z WWW: <<http://zootechnik.cz/>>.
39. Anonym (2008c) SVENNERSTEN-SJAUNJA, K.M.; PETTERSSON, G. . Pros and cons of automatic milking in Europe. Journal of animal science [online]. 2008 [cit. 2009-12-22]. Dostupný z WWW: <http://jas.fass.org/cgi/content/full/86/13_suppl/37?maxtoshow=&HITS=10&hits=10&RESULTFORMAT=&fulltext=automatic+milking+system&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&resourcetype=HWCIT>.
40. Anonym (2004b) WEISS, D., et al. Coping capacity of dairy cows during the change from conventional to automatic milking. Journal of animal science [online]. 2004 [cit. 2009-12-22]. Dostupný z WWW: <<http://jas.fass.org/cgi/content/full/82/2/563?>>

maxtoshow=&HITS=10&hits=10&RESULTFORMAT=&fulltext=automatic+mi
lking+system&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec
=relevance&resourcetype=HWCIT>.

41. Anonym (2009b) DeLaval [online]. c2009 [cit. 2009-12-23]. Dostupný z WWW: <<http://www.delavalczech.cz/default.htm>>.
42. Anonym (2010a) Seznam [online]. 2010 [cit.2010-22-01]. Dostupný z WWW: <<http://www.mapy.cz/#mm=FP@x=132875264@y=131625984@z=10>>.

7. PŘÍLOHY

- Fotodokumentace stáje Chlumeček
- Grafy vyjadřující procentický podíl jednotlivých kategorií

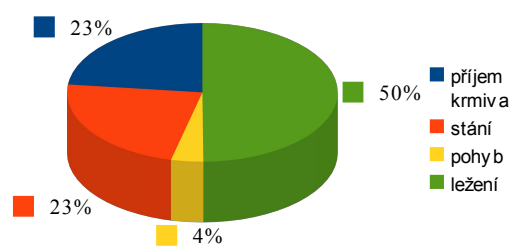
Obr. č. 7 – Pohled na umístění dojícího robotu v produkční stáji



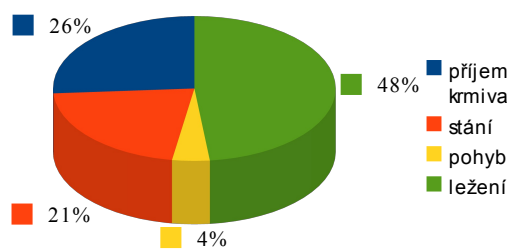
Obr. č. 9 – Pohled na dojnici vycházející z dojícího robotu



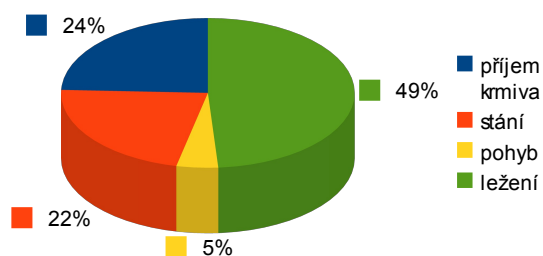
Graf č. 6 - Procentické vyjádření podílu jednotlivých kategorií při 1.sledování



Graf č. 7 – Procentické vyjádření podílu jednotlivých kategorií při 2.sledování



Graf č. 8 - Procentické vyjádření podílu jednotlivých kategorií při 3.sledování



Tab. č. 15 – Hodnoty ze všech tří pozorování v %, hodinách a minutách za den

Kategorie	1.sledování			2.sledování			3.sledování		
	%	hod/den	min/den	%	hod/den	min/den	%	hod/den	min/den
Příjem krmiva	23,18	5,56	334	26,07	6,26	375	24,35	5,84	350
Stání	23,09	5,55	333	21,39	5,13	308	22,19	5,33	320
Pohyb	3,85	0,92	55	4,29	1,03	62	4,59	1,1	66
Ležení	49,88	11,97	718	48,25	11,58	695	48,87	11,73	704

Graf č. 9 – Porovnání jednotlivých kategorií chování

