

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra: Speciální zootechniky

Obor: Agroekologie

TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VYUŽITÍ ETOLOGIE PŘI DOJENÍ POMOCÍ ROBOTŮ

Autor diplomové práce:
Bc. Markéta Melicharová

Vedoucí diplomové práce:
Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.

2013

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci na téma „Využití etologie 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, 25. dubna 2013

Děkuji Ing. Jarmile Voříškové Ph.D., vedoucí diplomové práce za odborné vedení a ochotnou pomoc při vypracování této diplomové práce. Dále děkuji zaměstnancům ZOD Kluky za umožnění realizace této práce a odbornou spolupráci.

VYUŽITÍ ETOLOGIE PŘI DOJENÍ POMOCÍ ROBOTŮ

Abstrakt

Cílem diplomové práce bylo vyhodnotit základní životní projevy dojnic během celého dne chovaných v systémech s robotickým způsobem získávání mléka. Ve dvou vybraných zemědělských podnicích s chovem dvou plemen skotu (holštýnského a českého strakatého) a s rozdílnými automatickými systémy dojení (Lely, DeLaval) vytvořit datový soubor plemenic. Výsledky byly zpracovány příslušnými statistickými metodami a byly porovnány rozdíly mezi plemeny dojnic a typy robotů.

Etologická sledování proběhla celkem tři. V období roku 2010 a 2011 v ZOD Kluky nedaleko Písku, kde se zabývají chovem holštýnského skotu a používají dojící robot Lely Astronaut a tři v období v roce 2009 na rodinné farmě Chlumeček nedaleko Křemže, kde chovají český strakatý skot pro produkci mléka a k dojení používají dojící robot DeLaval.

Dojnice holštýnského skotu přijímaly krmivo během všech sledování 3,4 až 3,9 hodiny za den a dojnice plemene český strakatý skot 5,6 až 6,3 hodiny za den. Kategorie stání zahrnovalo jak samotné stání, tak i kumulaci stání s jinou činností (stání - pití, stání - močení, stání - kálení, stání - komfortní chování) a dojení v dojícím robotu. Dojnice holštýnského i českého strakatého skotu stály 5,1 hodiny až 5,6 hodin za den. Dojnice holštýnského skotu ležely 14,1 hodiny až 15 hodin za den a dojnice českého strakatého skotu 11,6 hodiny až 12 hodin za den. Pohybu se dojnice holštýnského skotu věnovaly 0,4 hodiny za den a dojnice českého strakatého skotu 0,9 hodiny až 1,1 hodiny za den.

Průměrné množství mléka za laktaci bylo u holštýnských dojnic 6701 kg mléka, s množstvím bílkovin 229,694 kg při obsahu 3,375 %. U dojnic českého strakatého skotu bylo 4690 kg mléka, s množstvím bílkovin 159,33 kg.

Dojnice plemene holštýnský skot měly průměrnou délku inseminačního intervalu 71,35 dní a průměrnou délku servis periody 120,13 dní. Dojnice plemene ČESTR měly průměrnou délku inseminačního intervalu 130,49 dní a průměrnou délku servis periody 159,97 dní.

Zpracování dat bylo provedeno pomocí programu Microsoft Excel a Statistica 10.

Klíčová slova: skot, etologie, robotické dojení

USE OF ETHOLOGY WITH TECHNOLOGY OF MILKING ROBOT

Abstract

If we require higher yields from dairy cows, we have to provide them with good living conditions. It is necessary to know their natural behaviour and give them a chance to show it. One of the possibilities to make better living conditions to dairy cows seems to be an introduction of the automatic milking system to cowshed.

The aim of this diploma thesis is to evaluate basic behaviour of dairy cows during all day in two cowsheds with automatic milking system, and to create a data file of dairy cows in two cowsheds with breeding of two different kinds of cattle - Czech Spotted cattle and Holstein dairy cows, and two different automatic milking systems – Lely Astronaut and DeLaval. The results were evaluated by particular applicative statistics methods and the differences between the breeds and types of robots were compared.

The thesis concerns three ethological observations in 2010 and 2011 which took place in Agricultural Cooperative Kluky near Písek, where Holstein dairy cows is bred and automatic milking system Lely Astronaut is used, and also three ethological observations in 2009 on a family farm in Chlumeček near Křemže, where Czech Spotted cattle is bred and automatic system DeLaval is used.

The Holstein dairy cows spent feeding from 3,4 to 3,9 hours per day and Czech Spotted cattle spent feeding from 5,6 to 6,3 hours per day during all observation. In category standing were included: plain standing, standing with other activities (standing – drinking, standing – urinating, standing – defecating, standing – comfort behavior) and milking in robot. The Holstein dairy cows and Czech Spotted cattle spent standing from 5,6 to 6,3 hours per day. In the category of lying, significant differences were found. The Holstein dairy cows spent lying from 14,1 to 15 hours per day. The Czech Spotted cattle spent lying from 11,6 to 12 hours per day. Last observed category was moving. The Holstein dairy cows spent moving 0,4 hours per day and the Czech Spotted cattle spent moving from 0,9 to 1,1 hours per day.

The quantity of milk of Holstein dairy cows per lactation was 6701 kg in average with quantity of protein 229,694 kg with content of 3,375%. The quantity of milk of Czech Spotted cattle was 4690 kg with quantity of protein 159,33 kg.

The length of insemination interval of Holstein dairy cows was 71,35 days in average and service period was 159,97 days in average. The length of insemination interval of Czech Spotted cattle was 130,49 days in average and service period was 159,97 days in average.

The data was processed with the help of Microsoft Excel and Statistica 10.

Key words: cattle, ethology, robotic milking

Využití etologie při dojení pomocí robotů

OBSAH:

1. Úvod
2. Literární přehled
 - 2.1. Vývoj a současný stav dojených plemen skotu u nás
 - 2.2. Charakteristika vybraných plemen skotu
 - 2.2.1. Český strakatý skot
 - 2.2.2. Holštýnský skot
 - 2.3. Reprodukce skotu
 - 2.3.1. Vybraná kritéria plodnosti a její ukazatele
 - 2.3.1.1. Servis perioda
 - 2.3.1.2. Inseminační interval
 - 2.4. Aplikovaná etologie
 - 2.4.1. Etologie skotu
 - 2.4.1.1. Využití etologie pro vytvoření optimálních podmínek pro dojnice
 - 2.4.1.2. Sociální chování
 - 2.4.1.2.1. Způsob komunikace dojnic
 - 2.4.1.2.2. Sociální pořadí
 - 2.4.2. Denní rytmus
 - 2.4.3. Základní kategorie chování na zabezpečení denních životních potřeb
 - 2.4.3.1. Příjem krmiva a pití
 - 2.4.3.2. Ležení, odpočinek, přežvykování
 - 2.4.3.3. Chůze
 - 2.4.3.4. Stání
 - 2.4.3.5. Kálení, močení
 - 2.4.3.6. Komfortní chování
 - 2.5. Welfare
 - 2.5.1. Definice pojmu
 - 2.5.2. Požadavky na welfare
 - 2.6. Robotické dojení
 - 2.6.1. Historie AMS a současný stav v ČR
 - 2.6.2. DeLaval
 - 2.6.3. Lely Astronaut
 - 2.6.4. Adaptabilita dojnic na automatizovaný systém dojení
 - 2.6.5. Technologie chovu skotu s robotickým dojením

3. Cíl
4. Materiál a metodika
 - 4.1. ZOD Kluky
 - 4.1.1. Charakteristika oblasti
 - 4.1.2. Charakteristika podniku
 - 4.1.2.1. Řízení stáda
 - 4.2. Farma Chlumeček
 - 4.2.1. Charakteristika oblasti
 - 4.2.2. Charakteristika podniku
 - 4.2.2.1. Řízení stáda
 - 4.3. Metodický postup
 - 4.3.1. ZOD Kluky
 - 4.3.2. Farma Chlumeček
5. Výsledky a diskuse
 - 5.1. Charakteristika stád z farmy Chlumeček (ČESTR) a ZOD Kluky (holštýnský skot)
 - 5.1.1. Porovnání stád podle plemenné příslušnosti
 - 5.1.2. Porovnání stád podle roku narození
 - 5.1.3. Porovnání stád podle pořadí laktace
 - 5.1.4. Porovnání stád podle plodnosti
 - 5.1.5. Porovnání stád podle mléčné užitkovosti
 - 5.1.6. Výsledky etologických sledování
 - 5.1.6.1. Porovnání výsledků etologických sledování v zimě
 - 5.1.6.2. Porovnání výsledků etologických sledování na jaře
 - 5.1.6.3. Porovnání výsledků etologických sledování na podzim
6. Souhrn a závěr
7. Seznam literatury
8. Přílohy

1. Úvod

Na dojnice je vyvíjen stále větší tlak v souvislosti s požadovanou vyšší užitkovostí. Nelze ale chtít větší užitkovost bez zajištění dobrých životních podmínek. Avšak k tomu, abychom mohli zajistit skutečně dobré životní podmínky, nestačí mít teoretické znalosti. Musíme jim zabezpečit co nejlepší okolní prostředí, ve kterém budou žít po většinu svého života. Skot je stádové zvíře s velmi silným sociálním cítěním. Je nutné znát jejich přirozené chování a umožnit jim ho projevat. To je pro zvířata velmi důležité, protože jen tak mohou být dojnice v dobrém psychickém stavu. Stejně tak důležité je udržovat jejich dobrý fyzický stav a zajistit jim kvalitní a vyvážené krmivo. Bez těchto základních podmínek nemůžeme mít na dojnice velké nároky na užitkovost.

Aplikovaná etologie je poměrně mladý vědní obor zabývající se chováním zvířat v intenzivních systémech hospodaření. Jako takový má obrovský význam pro to, abychom mohli určit, zda jsou dané podmínky pro zvířata vyhovující. V dnešní době, kdy se dojnice většinou chovají ve stájích, tedy na malém prostoru po celý jejich život, je velmi důležité vědět, jak a proč se určité zvíře v dané situaci chová, abychom uměli rozpoznat, zda je všechno v pořádku. Jednou z nejstarších a dodnes často využívanou metodou zkoumání chování zvířat je přímé pozorování.

Zdá se, že jednou z možností, jak dojnicím zlepšit životní podmínky v intenzivních systémech hospodaření, by mohlo být zavedení automatického dojícího systému do stáje. Na trhu se vyskytuje několik typů dojících robotů s různými metodami řízení stáda. Tzv. řízený pohyb stáda pustí dojnice z místa pro ležení do místa pro příjem krmiva jen přes dojící robot. Tam je buď dojnice podojena, nebo pouze projde. Neřízený pohyb stáda znamená, že se dojnice mohou pohybovat po celé stáji, jak chtějí. Dojící robot jim tak umožňuje více či méně vlastní rozvržení svých aktivit během dne. Tím, že dojící robot pracuje samostatně, bez potřeby stálé přítomnosti člověka, zvyšuje tak produktivitu práce a tím zlepšuje i životní podmínky farmářům.

Cílem diplomové práce bylo provést etologická sledování ve dvou zemědělských podnicích s dojením pomocí dojících robotů. Jednalo se o farmy s chovem odlišných plemen skotu (holštýnského a českého strakatého) a s rozdílnými typy automatických dojících systémů (Lely astronaut a DeLaval). Pro vyhodnocení byla použita data ze základní zootechnické evidence a údaje z kontroly mléčné užitkovosti. Pozorování probíhalo intervalovou metodou (s délkou intervalu 10 minut) a byly sledovány základní kategorie chování – příjem krmiva, stání, ležení a pohyb.

2. Literární přehled

2.1. Vývoj a současný stav dojených plemen skotu u nás

Chov dojnic a výroba mléka patří k nejsložitějším odvětvím živočišné výroby zejména z důvodů velké investiční, pracovní a organizační náročnosti. Produkce mléka vyžaduje dlouhodobou stabilitu tržeb (ceny mléka a masa), rovněž cen vstupů, ale také stabilitu ostatních podmínek podnikání v tomto odvětví. Je to zejména z důvodu dlouhodobé návratnosti vložených investic (MOTYČKA, 2011).

Ve světové populaci skotu lze zaregistrovat více než 300 plemen, která jsou chována především jako hospodářská zvířata k produkci mléka a jatečného skotu. K tomuto účelu je využíván skot v regionech a zemích, kde spotřeba mléka a mléčných výrobků patří k historické tradici (BOUŠKA et al., 2006).

Intenzivnější rozvoj chovu skotu na území České republiky započal počátkem minulého století. V té době převládal v Čechách a na Moravě chov původního středoevropského skotu brachycerního typu. Postupně se ve druhé polovině 19. století pestrá směsice dovážených plemen zužovala a koncem století se staly produkty zušlechtění domácího skotu těmito plemeny základem určité unifikace plemen a rajonizace chovných oblastí, prosazované zkušenými odborníky i opatřeními státu. Začíná pravidelná kontrola užitkovosti a vedení plemenných knih, výběr a licentování plemeníků, společné držení obecních plemeníků a cílevědomá selekce ve stádech (URBAN et al., 1997).

Vzhledem k významu skotu je ve všech vyspělých zemích výrazná snaha po zachování jeho rozsahu na co nejvyšší úrovni. Přesto je v celosvětovém trendu charakteristické postupné snižování početních stavů skotu, které souvisí jak se zvyšováním jeho výkonnosti, tak i s částečnou změnou ve spotřebě potravin živočišného původu. Počet stavů krav je dán zejména nárůstem průměrné produkce mléka na jednu chovanou krávu v jednotlivých zemích (BOUŠKA et al., 2006). V roce 2010 byl počet skotu 1 319 407 kusů a v roce 2011 1 339 476 (Anonym 15).

Tab. č. 1 Výsledky kontroly užítkovosti 2012

	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílk. (%)	Bílk. (kg)
Holštýnské včetně kříženek celkem				
1.laktace	8440	3,76	3,32	280
2.laktace	9592	3,76	3,32	319
3. a další	9512	3,79	3,27	311
Celkem	9114	3,77	3,30	301
Český strakatý skot				
1.laktace	6120	4,07	3,54	217
2.laktace	7017	4,01	3,52	247
3. a další	7100	3,95	3,45	245
Celkem	6766	4,00	3,49	236

Zdroj: Anonym 1

2.2. Charakteristika vybraných plemen skotu

2.2.1. České strakatý skot

Český strakatý skot (ČESTR) je původním plemenem na území České republiky. Je součástí celosvětové populace strakatých plemen shodného fylogenetického původu, rozšířené, pro své vynikající vlastnosti a široké využití, na všech kontinentech (Anonym 14).

V minulosti v konfrontaci s početně silnými frotózními plemeny (simentálským a bernským) nedopadl poválečný pokus o zušlechtění domácí strakaté populace plemeny ayurshire a red holštýn nejlépe. O naši červenostrakaté populaci můžeme prohlásit, že kromě faktu, že žije v našich podmínkách a je tedy domácí, je v jednom směru unikátní. Díky historii svého vývoje je totiž výrazně heterogenní. (ZÁMEČNÍK et al., 2012). Na celkových stavech skotu v ČR se podílí v současné době přibližně jednou polovinou. Chovný cíl plemene je zaměřen na vysokou a hospodárnou produkci kvalitního mléka a masa. V dlouhodobější perspektivě charakterizuje mléčnou užítkovost cílový požadavek 6000 až 7500 kg mléka s obsahem bílkovin nad 3,5%. Masnou užítkovost pak denní přírůstek nad 1300 g v intenzivním výkrmu býků.

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 užítkovosti, 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.

Širší typová variabilita strakatého skotu v rámci populace a jeho adaptabilita na rozdílné chovatelské podmínky usnadňuje chovatelům volbu vhodného produkčního využití a pohotové reagování na měnící se požadavky trhu (Anonym 14).

2.2.2. Holštýnský skot

Černostrakatý skot je nejpočetnější a z pohledu produkce mléka i nejužitečnější populací zvířat mezi všemi kulturními plemeny skotu na světě (ŠARAPATKA, URBAN et al., 2006).

Přesto, že chov černostrakatého skotu má v České republice krátkou historii, představuje zde dnes toto dojné plemeno plných 46% populace skotu. Současně nelze opomenout jeho významnou roli při zvelebování mnoha místních plemen a při vzniku plemen nových. Počátek historie černostrakatého skotu je situován na severozápad Evropy – od nížinných oblastí Fríska přes Severoněmeckou nížinu a Šlesvicko-Holštýnsko až po Jutsko (URBAN et al., 2001). Toto vynikající a významné plemeno bylo v průběhu minulého století intenzivně šlechtěno v podmínkách Severní Ameriky na funkční mléčný užitkový typ většího tělesného rámce a ušlechtilosti. Tělesný rámec je charakterizován především požadovanou kohoutkovou výškou krav v dospělosti 147 cm a živou hmotností 680 kg (BOUŠKA et al., 2006). Dosažení potřebné rentability chovu dojníc předpokládá kromě vysoké mléčné užitkovosti i dobrou úroveň funkčních vlastností jako je plodnost, zdraví a funkční utváření zevnějšku. Z hlediska plodnosti a zdraví je cílem pravidelné zabřezávání a produkce životaschopných telat, odolnost proti mastitidám a dalším onemocněním. Rentabilita chovu je rovněž podmíněna dobrou růstovou schopností a dostatečnou raností zvířat, které umožní otelení krav ve věku 23 až 27 měsíců při dosažení živé hmotnosti cca 570 kg (Anonym 18).

2.3. Reprodukce skotu

Reprodukce znamená u skotu obnovování stáda. Systematické zvyšování reprodukční výkonnosti stáda krav a jalovic je základní podmínkou intenzifikace výroby, kdy lze pozitivním způsobem ovlivnit reprodukční potenciál. Reprodukce stáda krav a jalovic má v živočišné výrobě výsadní postavení. Úroveň reprodukční výkonnosti zvířat zasahuje přímo do ekonomiky chovu intenzitou zabřezávání, roční produkcí telat, výrobou masa a mléka (KOPECKÝ et al., 1981).

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 (ŘÍHA, 1996). Plodnost skotu je důležitá užitková vlastnost, která významným způsobem ovlivňuje ekonomiku chovu a tím i prosperitu farmy. Plodnost však závisí na podmínkách vnějšího prostředí, ve kterých jsou zvířata chována. To znamená, že

o plodnosti chovaného stáda rozhoduje zásadně chovatel (LOUDA, 1994). Pohoda zvířat je předpokladem dosažení lepších reprodukčních výsledků (Anonym 16).

2.3.1. Vybraná kritéria plodnosti a její ukazatele

Sledování a pravidelné vyhodnocování reprodukčních ukazatelů krav nejen umožňuje odhalit existující problémy reprodukčního procesu v chovu, ale často je i zdrojem prvních signálů o neschopnosti zvířat vyrovnávat se nadále se svými životními podmínkami. Analýza těchto podkladů pak často umožňuje odhalení pravděpodobných příčin problémů, a to s poměrně malými vstupními náklady (BOUŠKA et al., 2006). Ekonomický význam plodnosti spočívá v produkci telat a v hormonální stimulaci laktace. Za optimální plodnost se považuje získání jednoho zdravého telete od krávy za rok (KVAPILÍK et al., 2010). K posouzení plodnosti se používá celá řada kritérií a ukazatelů, které se mohou vztahovat na jednotlivá zvířata, celá stáda nebo větší populace. Tyto ukazatele slouží buď k okamžité orientaci o situaci v plodnosti, nebo vyjadřují plodnost za určité období. Jsou důležité při hodnocení užitkovosti a plemenné hodnoty jednotlivých zvířat a zejména plní předpoklad ekonomicky úspěšného chovu (KOPECKÝ et al., 1981).

2.3.1.1. Servis perioda

Servis perioda je jedním z ekonomicky nejvýznamnějších ukazatelů plodnosti, vyjadřuje se počtem dnů, které uplynuly mezi porodem a inseminací, po které kráva zabřezla. V chovech s průměrnou užitkovostí je vyhovující servis perioda do 80 dnů, uspokojivá do 90 dnů. Tento ukazatel nebere v úvahu ekonomické ztráty, které vznikají u plemenic, které se dlouhodobě přebíhají, nezabřezly, případně byly vyřazeny (ŘÍHA, 1996). KVAPILÍK et al. (2010) uvádí, že dobré plodnosti krav odpovídá délka servis periody do 100 dnů. LOUDA et al. (1994) píše, že složky mezidobí je možné rozdělit na období od otelení do zabřeznutí, nazývané servis perioda (80 – 85 dní) a na období březosti (280 – 285 dní). Délka servis periody závisí na kvalitě výživy plemenic v posledních 5 – 7 týdnech březosti. BOUŠKA et al. (2006) uvádí, že servis perioda zahrnuje pouze hodnoty zvířat, která zabřezla. Proto je třeba, aby zabřezlo nejméně 80% všech inseminovaných plemenic. Servis perioda je ovlivňována nejen poruchami plodnosti, ale také taktikou, případně i nedostatky managementu reprodukce a také pak úrovní inseminace.

2.3.1.2. Inseminační interval

Je časové období od otelení do první inseminace. Z fyziologie průběhu puerperia krav vyplývá, že před 42. dnem po porodu nemá cenu usilovat o inseminaci plemenic. Vlastní cílová

hodnota tohoto ukazatele závisí na konkrétních podmínkách chovu – pokud zvířata nejsou příliš stresována užítkovostí, výživou a dalšími faktory, může být reálný cíl 50 – 65 dní. Na druhou stranu pomalejší adaptace dojnic na zátěž laktací velmi často vede v chovech k záměrnému oddalování první poporodní inseminace. K nejčastějším příčinám prodlouženého intervalu patří taktika chovu na farmě, špatná detekce říje a poruchy plodnosti krav (BOUŠKA et al., 2006). Dobré plodnosti krav odpovídá délka inseminačního intervalu do 75 dnů. Při vysoké užítkovosti (nad 7000 kg mléka) lze tolerovat prodloužení mezidobí na cca 400 dnů spolu s adekvátním prodloužením inseminačního intervalu a servis periody (KVAPILÍK et al., 2010). ŘÍHA (1996) uvádí, že by inseminační intervaly měly být shodné s délkou říjových cyklů u přebíhajících se plemenic a hodnotí se tak, že součet počtu dnů v hodnocených interinseminačních intervalech se dělí do následujících skupin:

- zkrácené cykly pod 18 dnů
- normální cykly 18-24 dnů
- prodloužené cykly nad 25 dnů

2.4. Aplikovaná etologie

Etologie neboli biologie chování živočichů je poměrně mladý vědní obor biologických věd. Jejím posláním je studium zvířecího chování pomocí biologických metod (VESELOVSKÝ, 2005). Etologie je interdisciplinární věda, která se zabývá všemi aspekty chování. Sleduje příčiny chování, jeho časový průběh a funkci, ale i evoluci jednotlivých způsobů chování. 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.

Etologie uplatňovaná v zootechnice má za cíl poznat formy a zákonitosti chování pro jednotlivé druhy, případně i typy a kategorie hospodářských zvířat, poznat hranice jejich přizpůsobivosti na změny prostředí, možnosti ovlivňovat chování zvířat a využívat ho na zefektivnění výroby a zvýšení produktivity práce. Kromě toho má etologie identifikovat faktory vyplývající z řešení ustájovacích objektů, jako i z techniky a organizace chovu. Etologie hospodářských zvířat se tak stala významným pomocníkem v zootechnice, téměř nepostradatelným zejména v nových systémech ustájení (KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK, 1984). Aplikovaná etologie usiluje o využívání etologických poznatků pro praktické cíle, to znamená, že se zabývá formou a zákonitostí chování jednotlivých druhů, plemen a kategorií zvířat, poznáváním hranice jejich tolerantnosti vůči změnám prostředí, možnostmi ovlivňování chování zvířat (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001). Etologie analyzuje denní režim typický pro určitý druh zvířat. Zkoumá přitom jak morfologii, tak i fyziologii denního režimu. Na úseku chovu hospodářských zvířat se uskutečnily početnější výzkumy, protože potřeba jimi nabytých

znalostí byla shledána jako naprosto nezbytná k tomu, aby se omezily případné negativní vlivy domestikace, které právě v intenzivních chovech způsobují podstatné rozdíly v životních projevech zvířat (HUPTMAN, 1972).

2.4.1. Etologie skotu

Z etologického hlediska zařazujeme skot mezi přirozeně zdomácnělé druhy zvířat se společenskou (sociální) anebo stádovou typologií s vytvářením lineární hierarchie skupiny. Charakteristická je tvorba únikové zóny okolo jedince, což je projevem distančního chování (ŠARAPATKA, URBAN et al., 2006).

V každodenním životě zvířat se jednotlivé kategorie chování v průběhu dne zřídka vyskytují samostatně, ale navzájem se prolínají (SIDOR, DEBRECÉNI, 1989).

2.4.1.1. Využití etologie pro vytvoření optimálních podmínek pro dojnice

V podmínkách skupinového ustájení, které nahrazuje tradiční způsob stájového chovu s individuálním ošetřováním, se vytváří nový denní rytmus a mnohem výrazněji se projevuje individualita zvířat. Neznalost nebo nerespektování těchto nových jevů musí zákonitě vést k poklesu užitkovosti (HAUPTMAN et al., 1972). Abychom mohli vytvořit optimální podmínky chovu, je v první řadě potřeba poznat aktivitu v rámci normálního chování zvířat. To znamená, poznat průběh životních projevů jako je žraní, přežvykování, močení, kálení a celkové chování skotu jak ve skupinách, tak i u samostatných zvířat. Přitom je třeba zdůraznit, že při určování životních podmínek není dostačující aktivitu zvířat jen poznat, ale je nevyhnutelně nutné znát i příčiny takových projevů (KOVALČIK, 1966).

Chování dojnic závisí na interakci mezi dojnicemi a jejich životním prostředím (KRAWCZEL, GRANT, 2009). V současných chovných systémech je tradiční struktura stáda narušena chovem zvířat jedné kategorie a jednoho pohlaví dohromady. I přesto se v takovýchto stádech vytváří tzv. lineární struktura hierarchie stáda (Anonym 2). Pozorování mléčného skotu probíhá po staletí a pomáhá zvyšovat znalosti a zlepšovat techniku chovu. Čas ušetřený automatizací současné doby by měl být vložen do pozorování zvířat. Znalosti normálního modelu chování umožňují lepší porozumění zvířatům a tím i dosažení lepších výsledků v péči a zacházení, a to při zachování vysoké mléčné užitkovosti, welfare zvířat a dobrých podmínek pro pracovníky (Anonym 11). Veškeré hospodaření se zvířaty znamená velký tlak na chování zvířat, včetně některých omezení jejich svobody pohybu. V přírodě skot ujde dlouhé vzdálenosti hledáním pastvy. Stádo se řídí každodenním rytmem chůze, pasení, odpočívání a přežvykování. Při pohybu zanechávají hnůj za sebou. Když se omezíme na stáj, chování zvířat je do určité míry strojené navržením vybavení stáje a managementem. Krmivo

mohou mít k dispozici 24 denně. Konflikty mezi dojnicemi se mohou zvyšovat například u krmišť nebo jsou ovlivněny počtem napáječek. Místa pro ležení mají často daleko k optimálnímu pohodlí, což může způsobit, že zvířata stráví více času stáním. Kromě ekonomických následků a rozrušení zdraví zvířat, to může mít vážné důsledky na welfare. Nepohodlí zvířat se neodráží vždy snížením produkce. Onemocnění paznehtů bývá dlouhodobé a v mnoha případech bolestivé pro postižené zvíře, které silně kulhá a dokonce i závažné případy bývají často pracovníky přehlíženy. (HULTGREN, 2001).

Studium chování zvířat může přispívat k hodnocení welfare zvířat ve dvou hlavních směrech. Zprvu, hospodářská zvířata potřebují vykonávat řadu chování, ale systémy ustájení je nějakým způsobem omezují tak, že tato chování je těžké nebo nemožné vykonávat. Z druhého, znalosti chování zvířat mohou dovolit identifikaci potenciálních problémů ve velmi raném stadiu nebo naopak poskytnout ujištění, že zvířata jsou zdravá (WEBSTER, 2011). Přirozené chování, které je důležité pro zdraví, welfare a produktivitu krav jsou odpočinek, krmení a přežvykování (KRAWCZEL, GRANT, 2009).

Změny chovného prostředí mohou vyvolat změny chování ustájených zvířat, které za určitých okolností mohou vyústit ve vznik projevů stereotypií až kanibalismu (HAVLÍČEK, 2009). Kráva v každém okamžiku dává zkušenému chovateli znamení, resp. informace o tom, zda se nachází v pohodě, zda její úroveň zdraví je v pořádku či naopak. Některé příznaky či symptomy jsou zřejmé z jejího postoje, chůze, chování, přístupu ke krmivu či vodě, ale i dalších ukazatelů či vlastností. Pokud se chovatel o tyto příznaky, znamení, symptomy či signály dlouhodobě zajímá, může získané poznatky poměrně dokonale využít ve svém podniku k optimalizaci produkčních či chovatelských postupů. Všechno, co naše smysly vnímají, můžeme u krav, telat, jaloviček, býčků či celého stáda účelově pozorovat. Znamení, impulzy, zprávy či příznaky, která zvířata dávají najevo, jsou většinou natolik silné, že zkušeného a uvědomělého chovatele či poradce přímo vybízejí ke specifickým zásahům. Chovatel přijímá tyto informace především proto, aby je mohl nějakým způsobem využít při hledání adekvátní úrovně optimální pohody, zdraví a efektivní produkci stáda (DOLEŽAL, 2007).

2.4.1.2. Sociální chování

V současných intenzivních chovatelských systémech je tradiční struktura stáda narušena společným chovem zvířat jedné věkové kategorie a jednoho pohlaví (ŠARAPATKA, URBAN et al., 2006).

2.4.1.2.1. Způsob komunikace dojnic

Zvířata se při denních vzájemných kontaktech musí určitým způsobem dorozumívat a podle toho pak řídí své chování. Porozumět těmto výrazovým prostředkům musí být prvním krokem analýzy vzájemných vztahů jedinců ve skupině (HAUPTMAN et al., 1972).

Komunikace umožňuje sociální život ve skupině (stádě) zvířat. Významnou komunikační roli má zvláště „řeč těla“, čili tzv. gesta (ŠARAPATKA, URBAN et al., 2006). Komunikace je vizuální, ale také akustická a čichová. Signály jsou její důležitou součástí a určují tak jejich sociální chování (Ekesbo, 2011). KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK (1984) uvádějí, že se zvířata při vzájemných kontaktech musí určitým způsobem dorozumívat a podle toho řadit svoje chování. Při analýze chování ve skupině jsou rozeznávány tři základní typy výrazových prostředků: vyhrožování, boj a podrážděnost.

V nově sestaveném stádě jsou ze začátku velké nepokoje způsobené z části bojem a útekem zvířat, z části rozčleněním zvířat, která se dostala do nové situace. Nové zvíře zařazené do stáda se téměř vždy dostává do konfliktů, které vyvolávají převážně nejslabší jedinci ze stáda. Výše postavená zvířata si nového jedince vyhýbají a se boji okamžitě podřídí (SIDOR, DEBRECÉNI, 1989). Stejně tak BLACKSHAW (1986) uvádí, že při výměně názorů mezi dvěma zvířaty, kde jedno je větší, zdravější, silnější a starší než druhé, stačí jen náznak nebo hrozba k podřízení nebo k ustoupení menšího zvířete. Dojnice umístěné v novém stádě, které ukážou dominanci vedoucí k boji vyžadujícímu agresivitu, často budou mít sníženou produkci mléka po několik dní. Agresivní interakce u krav se zdají být ritualizované a vyskytují se v pořadí: přístup, hrozba, fyzický kontakt a boj.

Skot pod nátlakem vykazuje známky vysokého bučení, trkání nebo kopání. Takové chování je vždy užitečným znakem, že životní prostředí musí být zlepšeno. V některých případech je tento způsob, jak zvířata reagují, jenom vodítkem k tomu, že je stres přítomný. Klíč k náladě krav je možné získat pozorováním ocasu. Když ocas visí přímo dolů, kráva relaxuje, pase se nebo chodí, ale když je schovaný mezi nohama krávy, znamená to, že je nachlazená, nemocná nebo vyděšená. Během páření, hrozby nebo zkoumání ocas visí od těla. Když utíkají, je ocas držen přímo pryč od těla a vlnění ocasu je možné pozorovat, když má zvíře dovádívou náladu a vyhazuje (Anonym 11).

2.4.1.2.2. Sociální pořadí

U zvířat žijících stádovým způsobem je to právě hierarchické zařazení, které určuje úlohu jedince, zabezpečuje pořádek a harmonii a tak umožňuje soužití ve skupině. Na rozdíl od divoce žijících zvířat, která se spojují do skupin dobrovolně a z vlastní iniciativy, vznikají skupiny domácích zvířat nuceně a z vůle člověka (HAUPTMAN et al., 1972).

Skot je stádové zvíře. Pokud je separujeme od ostatních zvířat, izolovaný skot bude vykazovat jasné známky stresu včetně zvýšeného srdečního tempa a vokalizace a častějšího kálení a močení (JENSEN, 2009).

Každé stádo má sociální strukturu, hierarchii. Hierarchie se může často měnit. Když chybí boj, soutěž o krmivo nebo o místo, je pořadí zvířat jednoduché a lineární. Čím víc musí zvířata usilovat o krmení, vodu či prostor, tím komplikovanější je sociální uspořádání (HULSEN, 2011). Každé zvíře je po většinu času členem skupiny deseti až dvanácti zvířat (HULSEN, 2011). Skupinový způsob života má pro jednotlivá zvířata i negativní následky. Sociálně níže postavená zvířata musí výše postaveným jedincům ustupovat, v opačném případě jsou fyzicky potlačena. Vzájemné kontakty nejsou bez předchozího sociálního uspořádání možné. Ve stádě až 70 zvířat je skot schopný poznat se individuálně. Každé zvíře pozná svoje postavení vůči ostatním zvířatům a podle toho se také chová (SIDOR, DEBRECÉNI, 1984).

Věk a hmotnost výrazně souvisí se sociálním pořadím. Výška v kohoutku je také faktorem, který přispívá k zařazení v hierarchii (BLACKSHAW, 1986). JENSEN (2009) uvádí, že struktura uvnitř skupin skotu je členěna jak agresivním, tak a afiliativním chováním. Agresivní chování zahrnuje takovou hrozbu jako je snížení hlavy (jako kdyby byly přítomny rohy) a může se to vystupňovat až ve fyzický kontakt - hlava naráží do hlavy nebo těla dalšího jedince nebo se přetlačují hlavami. Nejběžnější afiliativní chování u skotu je péče o tělo nebo vzájemné olizování. Vzájemné olizování mezi dospělým skotem je často orientováno na oblast krku. Skot pění o tělo vytváří vztahy s určitými jedinci ve skupině.

V sociální struktuře je třeba rozlišovat tři zvířata, která mají rozhodující pozici. Jsou to: **čelní zvíře**, které bývá při pravidelných denních přesunech stáda nejčastěji na jeho čele. Je to obvykle nejrychlejší zvíře, které má i psychické předpoklady na převzetí iniciativy. Tato pozice není vymezená tak přesně jako další. Většinou se na této pozici střídá jen několik jedinců. **Zvíře s nejvyšším sociálním postavením**, které se označuje jako alfa zvíře. Nejvyšší sociální postavení ještě neznamena, že zvířeti jsou podřazeni všichni ostatní jedinci stáda. Platí to jen při lineárním postavení pořadí. Na čele skupiny jsou mezi zvířaty většinou víceúhelníkové vztahy. Za zvíře s nejvyšším postavením se považuje jedinec, který je nadřazený největšímu počtu ostatních zvířat. **Vůdčí zvíře** vede stádo v nepřehledných, neznámých situacích. Je to vždy jisté zvíře, poměrně často to bývá jedinec s nejvyšším sociálním zařazením. Stádo nevstoupí do neznámého prostoru dřív než vůdčí zvíře. Je výhodné zjistit, které zvíře má ve skupině vedoucí pozici, protože při zavádění nových technologických systémů se týmu ulehčí práce (KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK, 1984). BLACKSHAW píše, že skot bude následovat vůdčí zvíře (není to nutně nejdominantnější jedinec) klidně. Toto zvíře může vést, ale často nemá kontrolu o směru stáda, ale raději než by změnilo směr, bude pokračovat na první pozici.

Některé aspekty řízení skotu mají jasný efekt na welfare, například většina nemocí nepříznivě ovlivňuje welfare a efekt se zvyšuje s délkou a/nebo vážností nemoci. Avšak, tlak sociálních okolností je těžké přesně vymezit. Zjevná agresivita je vzácná a neúspěšné pokusy o únik jsou více pravděpodobné. Neměli bychom předpokládat, že krávy trpí stejnými stresy, jakými by mohl trpět člověk za takových okolností (PHILLIPS, 2002).

2.4.2. Denní rytmus

U skotu byla zjištěna celá řada ukazatelů svědčících o jeho značné tendenci k rytmičnosti denního režimu, která je typická právě za poměrně jednotných podmínek vytvořených domestikací a která je rovněž charakteristická pro zvířata, jež byla úspěšně domestikována.

Vlastní příčinou těchto periodicit organismu jsou jednak vlivy **exogenní**, tj. periodické meteorologické veličiny (střídání světla a tmy, změna jejich délky v průběhu ročních období, změna teploty a vlhkosti vzduchu, změna tlaku vzduchu atd.), jednak vlivy **endogenní**, vyvolané funkčními změnami organismu každého jedince (HAUPTMAN et al., 1972). Podle VOŘÍŠKOVÉ et al. (2001) dochází v průběhu dne 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.

Denní model bude ovlivněn počasím a potřebou minimalizovat fyziologický stres kvůli horku nebo zimě a vnitřními požadavky individuálního jedince. Některé aktivity, jako příjem krmiva, se budou vyskytovat stejně každý den po celý rok; další, jako je pití nebo ochrana před teplem nebo zimou, se mohou vyskytovat denně nebo jen v určitou dobu během roku (ARNOLD, DUDZINSKI, 1978).

Skot vykazuje jiný denní rytmus, když je na pastvě. Tam tráví více času pasením během dne a více času ležením v noci, ačkoli tam jsou často vlny ležení v polovině dne (JENSEN, 2009).

2.4.3. Základní kategorie chování na zabezpečení denních životních potřeb

Do této skupiny chování patří takové projevy, kterými si jedinec zabezpečuje existenci svého vlastního „systému“, svoji fyziologickou rovnováhu. K činnostem, u kterých je cílem regulování příjmu a výdeje energie patří příjem krmiva a pití, přežvykování a potom vylučování odpadních produktů při přeměně energie. K denní aktivitě zvířat patří i starost o povrch těla

(komfortní chování). Aktivita zabezpečující fungování organismu a jeho kontakt s prostředím je náročná na spotřebu energie a do značné míry zatěžuje nervovou soustavu (KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK, 1984).

U skotu, tak jako u jiných zvířat, je některé chování vrozené, jiné naučené. Příkladem vrozeného chování je, když kráva opustí stádo v čase porodu, olizování telete po porodu, poloha těla při odpočinku. Některé vrozené chování, například pozice těla, bude obvykle vykonána bez ohledu na vnější podmínky. Jiné vrozené chování, například synchronizace pastvy, je ovlivňováno vnějšími podmínkami. Příkladem naučeného chování je manipulace s napáječkami, procházení dojírnami nebo vyhledání budov jako ochrany před počasím (Ekesbo, 2011).

2.4.3.1. Příjem krmiva a pití

Získávání a příjem potravy patří k nejdůležitějším motivům chování, mají rozhodující podíl na vzniku lokomoční aktivity a ovlivňují i následné chování zvířete (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001). ŠARAPATKA, URBAN et al. (2006) uvádějí, že digestivní (konzumační a trávicí) chování je dominující a určuje i další projevy chování a do značné míry tvoří riziko zdravotních a reprodukčních poruch.

KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK (1984) uvádějí, že hladové zvíře se stává agresivnějším, méně ostražitým. Na uspokojení potřeby se všechny smysly, které se podílejí na orientaci zvířat v prostředí, přednostně zaměří na vyrovnaní disbalance mezi přísunem a potřebou energie. Když zvíře najde nebo dostane vhodnou potravu, zaměří svoje chování na její konzum. Příjem potravy je relativně stereotypní chování, které je pro všechny příslušníky druhu velmi podobné.

Při neomezené době krmení potřebuje dojnice k příjmu krmiva více času než při krmení časově limitovaném. Při pokusech bylo zjištěno, že při volném ustájení, při prakticky neomezené době krmení, dojnice žraly 288 – 318 minut (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 ojediněle. Nejintenzivněji žerou první hodinu po předložení krmné dávky, postupně se rychlost příjmu snižuje. Průměrná délka příjmu krmné dávky se pohybuje během dne mezi 5 – 6 hodinami (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001). Byla prokázána potřeba 3 až 5 hodin příjmu krmiva (KRAWCZEL, GRANT, 2009).

Vliv letního a zimního krmení na délku doby příjmu krmiva nebyl jednoznačně potvrzen (HAUPTMAN et al., 1972).

2.4.3.2. Ležení, odpočinek, přežvykování

Množství času, které skot stráví odpočinkem, závisí na životních podmínkách, časem stráveným přežvykáním a pasením a na plemeni (BLACKSHAW, 1986). Rozdělení ležení během dne ovlivňuje do značné míry organizace provozu (HAUPTMAN, et al., 1972). KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK (1984) uvádějí, že po období aktivity, které zabezpečuje regulaci energie v organismu, následuje v rámci cirkadiánního rytmu období odpočinku s nižší spotřebou energie, sloužící na regeneraci organismu.

Pod pojmem odpočinek se u skotu rozumí především kategorie ležení s různou úrovní bdění a přežvykání. V extrémních situacích odpočívá skot i ve stoje (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001). Odpočívání popisuje ležení v jedné ze čtyř normálních pozic odpočinku – dlouhá, krátká, úzká, široká. Další pozicí je boční poloha, při které kráva leží na boku s nataženou hlavou a nohama (Anonym 5). Ležení je důležité pro nabrání sil a skot projevuje silnou motivaci pro toto chování. Symptomy stresu a fyzického vyčerpání jsou zjevné, když jsou zanedbány možnosti si lehnout. Ležení je využíváno pro odpočinek, vyhnutí se predátorům a asociaci. Některé vysokoužitkové dojnice mohou potřebovat odpočinek navíc, ale ve skutečnosti stráví méně času ležením, protože vyžadují delší čas na příjem potravy a přežvykání (PHILLIPS, 2002).

Dojnice ve volných stájích stráví v průměru 11,3 hodin za den ležením (v rozmezí 2,8 – 17,6 hodin). Ležení je typicky rozděleno každý den do průměrně 7,2 návštěv stání (které se nazývají období ležení) a každé toto období je rozčleněno periodami stání a ležení – nazývané vlny. Průměrně má dojnice za den 13,6 vln ležení a každá vlna trvá v průměru 1,2 hodiny (s rozmezím 0,3 – 2,9). Většina krav po vlně ležení stojí, kálí nebo močí a znovu si lehá na opačnou stranu těla (Anonym 8). Podle VOŘÍŠKOVÉ et al. (2001) je délka ležení v průběhu dne závislá na řadě faktorů: na plemeni, technologii ustájení, technickém provedení místa pro ležení, počtu zvířat ve skupině, počtu krmných míst u žlabu, mikroklimatických poměrech, krmné dávce, způsobu předložení krmiva a dalších. Pro dojnice je významné, aby minimálně 50% z celkového denního času odpočívaly. HULSEN (2011) tvrdí, že krávy leží 14 hodin denně. SIDOR, DEBRECÉNI (1984) píše, že dojnice leží více jak 800 minut za den. JENSEN (2009) uvádí, že skot stráví 8 až 12 hodin za den ležením a každá vlna ležení obvykle trvá jen přes jednu hodinu. Denní model krmení a ležení je více synchronizován, když je skot držen na pastvě. PHILLIPS (2002) píše, že čas strávený ležením je normálně 7 až 10 hodin/den pro laktující dojnice (přibližně pět period, každá trvá 1,5 hod.). Avšak dojnice mohou strávit jen 5 hodin za den ležením, pokud jsou přeplněné. KRAWCZEL, GRANT (2009) uvádějí, že byla prokázána potřeba 12 až 14 hodin odpočinku. Podle HUPTMANA et al. (1972) bylo zjištěno, že ve volném ustájení leží dojnice 624 – 682 minut. Větší část doby ležení připadá na noční dobu, od 22,00 do 4,00 hodin (54 – 56 %). Roční období, popřípadě délka dne, nemají větší vliv ani na celkovou dobu ležení, ani na rozdělení doby ležení během dne.

Krávy stráví polovinu dne ležením (Anonym 9). Skot spí typickým hlubokým spánkem jen zřídka. Hluboký spánek trvá jen asi 30 minut za den. Je rozdělený do 6 až 10 period trvajících asi 4 minuty (SIDOR, DEBRECÉNI, 1984).

VOŘÍŠKOVÁ et al. (2001) uvádí, že doba přežvykování kolísá u dospělých zvířat od 4 do 9 hodin. Při přežvykování zaujímají dojnice nejčastěji pozici vleže na boku, s hlavou vztyčenou, přední nohy podložené pod hrudníkem, zadní nohy těsně vedle těla nebo málo pod tělem. Při nižších teplotách přežvykuje skot déle a častěji

Snahou je dosáhnout co nejdéle doby odpočinku, její zkracování narušuje pohodu zvířat (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001).

2.4.3.3. Chůze

Celková doba „chození“ krav 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. Jedním z důvodů této skutečnosti je, že ve volných stájích nejsou krávy v takové míře jako na pastvině motivovány k vyhledání a příjmu krmiva. Závažným důvodem je však i hierarchie mezi zvířaty (RIST, 1994). I když se počítají všechny nucené pohyby, i tak trvá pohyb jen 48 – 55 minut za 24 hodiny, což jsou pouhých 3 – 4 % z celkového času (HAUPTMAN et al., 1972). VOŘÍŠKOVÁ et al. (2001) uvádí, že plemena dojného užitkového typu vykazují vyšší pohybovou aktivitu (+ 13 %) oproti plemením kombinovaného užitkového typu.

Zdravá dojnice chodící po pastvině posouvá zadní nohu do pozice, kterou uvolnila přední noha na stejné straně. Na kluzké podlaze nebo v tmavých podmínkách se pozice její zadní nohy posune stranou od dráhy přední nohy a změní délku kroku a rychlost chůze. Tato změna poskytuje lepší stabilitu, ale větší tlak na vnější nohu (Anonym 5).

2.4.3.4. 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 apod.

Ve volných stájích stráví krávy průměrně 2,9 hodin za den stáním (Anonym 8). HROUZ et al. (2007) uvádí, že 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 hodiny stáním. Podle VOŘÍŠKOVÉ et al. (2001) je doba stání, při které nedochází k jiným životním projevům, 21 -22 % z celkového denního času bez ohledu na plemennou příslušnost zvířat.

2.4.3.5. Kálení, močení

Chování skotu při kálení není specificky regulované, pokud jde o frekvenci, ani pokud jde o zaměření na nějaké místo. Frekvence kálení a množství vyloučených výkalů závisí na množství a konzistenci přijatého krmiva. Při bohatém krmení kálí zvířata denně 10 – 15x, přičemž množství výkalů u dospělého skotu představuje 30 – 40 kg. Při nižší krmné dávce nebo při vysokém obsahu sušiny se může počet kálení snížit až na polovinu. Zvířata kálí většinou po skončení příjmu krmiva a téměř vždy po skončení periody ležení (KOVALČIKOVÁ, KOVALČIK, 1984). HAUPTMAN et al. (1972) uvádí, že množství výkalů u dojníc kolísá při zachovné denní dávce nebo při nízké užitkovosti od 15 do 35 kg denně.

Množství moči vyloučené za 24 hodin značně kolísá v rozmezí od 8,8 do 22,6 litru. Více moči se vylučuje po větším příjmu tekutin, po šťavnatém krmivu a za chladného počasí., méně pak po suchém krmivu, po hladovění, žízni a v teplém prostředí. V průměru celého roku vylučují dojnice výkaly 11 až 15 krát za 24 hodin; vylučování trvá celkem 2 – 3 minuty (HAUPTMAN et al., 1972). V průběhu dne močí dospělý skot 6 až 11 krát a vyloučí asi 30 l moči (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001).

2.4.3.6. Komfortní chování

Komfortní chování představuje péči o povrch těla. Jeho výskyt signalizuje určitou pohodu zvířat. Mezi komfortní projevy u skotu patří olizování, drbání, tření, slunění, válení na zemi apod. (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001).

Péče o tělo se u skotu projevuje mnoha způsoby a tvoří okolo 5% z veškerého chování. Skot se olizuje a tím čistí každou část těla, na kterou dosáhne, takže toto chování vyžaduje značnou volnost v pohybu. Kromě péče o vlastní tělo, pečují i o těla navzájem s jinými tak, že si olizují krk nebo oblast hlavy (Ekesbo, 2011).

2.5. Welfare

2.5.1. Definice pojmu

Výraz životní pohoda nebo jen pohoda je překlad anglického welfare. Jakákoli diskuze o životní pohodě vyžaduje analýzu založenou na skutečných pocitech a vnímání zvířat samotných (ŠARAPATKA, URBAN et al., 2006). WEBSTER (1999) uvádí, že pohoda zvířete je určena jeho schopností vyhnout se strádání a zachovat si zdatnost.

Termín welfare popisuje stav jednotlivce ve vztahu s jeho životním prostředím. Neschopnost vypořádat se s životním prostředím je znakem špatného welfare. Utrpení a špatné welfare se často vyskytují společně, ale welfare může být špatné bez utrpení

a nemělo by být definováno výhradně termíny subjektivních zkušeností. Ukazatel špatného welfare zahrnuje: omezení života, narušený růst a reprodukci, poškození těla, onemocnění, potlačení imunních reakcí, odlišné chování (BROOM, 1991).

2.5.2. Požadavky na welfare

Životní pohoda a pohodlí zvířat označované jako „welfare“ spočívají v zajišťování nerušeného, přirozenému druhovému chování přizpůsobeného průběhu životních pochodů zvířat (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001). Vytváření pohody chovaných zvířat (welfare) je výsledkem „humanizace výroby“, kdy je udržení a zachování dobrého zdravotního stavu nedílným předpokladem pro dosažení optimální užitkovosti při vyhovující konverzi živin, podmiňující ekonomickou rentabilitu chovu. Ta je dále nedílně spojena s volbou odpovídající technologie a správnou ošetrovatelskou péčí. Jedním z typických znaků moderní zemědělské živočišné produkce je vysoká koncentrace zvířat, která je často veřejností vnímána minimálně s výhradami. Často je diskutována pohoda zvířat, která je ovlivněna pěti vzájemně působícími faktory – hodnotou, ekonomikou, znalostmi, technologiemi a regulací (HAVLÍČEK, 2009). Jakákoli opravdová diskuse o životní pohodě zvířat vyžaduje nesentimentální definici a široce založenou analýzu této pohody v takové podobě, jak ji vnímají sama zvířata (WEBSTER, 1999).

K dosažení životní pohody (welfare) v chovech zvířat je třeba vytvořit takové podmínky, které zajistí požadavky stanovené Britskou radou pro ochranu hospodářských zvířat (Farm Animal Welfare Council - FAWC), která těchto pět svobod novelizovala v r. 1993 takto:

- 1. Odstranění hladu, žízně a podvýživy** - neomezený přístup ke krmivu a čerstvé napájecí vodě v množství dostačujícím pro zachování dobrého zdravotního stavu, fyzické i psychické energie;
- 2. Odstranění fyzikálních a tepelných faktorů nepohody** – zajištění odpovídajícího prostředí včetně zabezpečení před nepřízní makroklimatu a pohodlného místa k odpočinku;
- 3. Odstranění příčin vzniku bolesti, zranění, nemoci** – v první řadě prevence onemocnění, popř. rychlá diagnostika a terapie;
- 4. Možnost projevů normálního chování** – zajištění dostatečného prostoru, vhodného vybavení a možnosti sociálních kontaktů s jedinci téhož druhu;
- 5. Odstranění strachu a deprese (úzkosti)** – vyloučení takových podmínek, které by způsobovaly psychické strádání a utrpení (Anonym 6).

V této souvislosti J.Webster navrhl přidat ještě **šestou svobodu – vykonávat svobodně a osobně kontrolu nad vlastní životní pohodou**, a tím se vyhnout nejen utrpení, ale i stavu umrtvující nečinnosti (ŠARAPATKA, URBAN et al., 2006).

HULSEN (2011) uvádí, že udržitelný chov dojnic je závislý na optimálním zdraví, welfare a užitkovosti zvířat. Welfare zvířat je ovlivněno samotným produkčním systémem, stejně tak jako individuální cestou, jakou farmář systém aplikuje (Anonym 3). Welfare dojnic závisí na několika faktorech souvisejících se samotnými dojnicemi a jejich sociálních interakcích s dalšími dojnicemi, stejně tak jako s řízením stáda, krmením a vyživovacími doplňky, návrhem stáje a s klimatickými a ostatními podmínkami. V chovech s automatickým dojícím systémem je vzájemné působení mezi příjmem krmiva a dojením, které může působit na welfare dojnic (MEIJERING et al., 2004). Je zřejmé, že produktivita dojnic může být nepříznivě ovlivněna nepohodlím nebo špatným zacházením (Anonym 11).

Chování zvířat ve vztahu k automatickému dojení je rozhodující pro welfare dojnic. Pozitivním aspektem je fakt, že vysoko užitkovým dojnicím se navyšuje čas ležení, když jsou dojeny vícekrát denně. Nižší tlak ve vemeni nabízí větší pohodlí dojnicím při ležení, což může vysvětlovat navýšení času ležení. Dalším zajímavým aspektem u robotického dojení je možnost pastvy (ROSSING, 2007).

Mnoho aspektů robotického dojení může ovlivnit welfare dojnic, jako například denní frekvence návštěv (PHILLIPS, 2002). 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, NEHASILOVÁ, 1997).

WEBSTER (1999) uvádí, že hlavní problémy životní pohody vznikající v důsledku šlechtění, krmení, ustájení nebo zacházení s dojnicemi, jsou:

1. hlad nebo akutní metabolické poruchy způsobené nerovnováhou mezi dodávkou živin a poptávkou po nich
2. chronické nepohodlí způsobené špatným ustájením, ztrátou tělesné kondice atd.
3. chronická bolest nebo omezení pohybu způsobené znetvořením tvaru těla, špatným ustájením nebo uspořádáním chovu
4. zvýšená vnímavost k infekčním nebo metabolickým chorobám
5. metabolické nebo fyzické vyčerpání z dlouhodobě vysoké produkce mléka

V Guide to good dairy farming practice (2011) se píše, že welfare zvířat je v podstatě aplikace rozumných a citlivých praktik na zvířata na farmě. Welfare zvířat se primárně týká pohody zvířat.

2.6. Robotické dojení

Mléčný robot pracuje s biologickým materiálem – živým zvířetem, dojnící. To s sebou přináší specifické požadavky na exteriérové a fyziologické vlastnosti dojnic. Dojnice dojené mléčným robotem musí mít pravidelně utvářené vemeno, pravidelné a správně postavené struky. Menší odchylky v utváření a postavení struků jsou přijatelné (DOLEŽAL at al., 1996).

Důležitým faktorem při rozhodování je sociální aspekt. Nikdo už nemusí dojít dvakrát nebo třikrát denně. To pro farmáře znamená velkou svobodu. Je ale potřeba kontinuálně sledovat stádo. Na jeden dojící robot se při dojení (čištění a ovládání, kontrola krav, ošetření atd.) stráví průměrně 45-75 minut. Robot je zajímavým řešením pro malé a střední farmy, chovy se 120 až 150 kravami pro jeho investiční a operační náklady. Na jeden robot se počítá asi 60 – 70 krav (Dojírny nebo roboty?, 2012). Aby mohl automatický dojící systém pracovat bez (přímého) dozoru farmáře, musí být zajištěno, že dojnice navštíví robot dobrovolně. Pro dojnice je hlavní motivací dávka koncentrovaného krmiva v dojícím boxu během dojení. Obsluha dojícího zařízení je zajištěna pomocí speciálního softwaru, který ukládá veškerá data, kontroluje prostředí a stav dojnic, které mají být dojeny. Senzory jsou používány pro identifikaci dojnic a také pro detekci abnormalit v mléce (ZOLLITSCH et al., 2007).

Robotické dojení poskytuje některé zajímavé výzvy, co se týče ustájení dojnic. Jedním z cílů automatického dojení je, aby se dojnice mohly volně pohybovat mezi odpočinkem, krmením a dojením. Tato svobodná volba je jedním z důvodů, že je automatické dojení atraktivní z hlediska chování zvířat (Anonym 5).

2.6.1. Historie AMS a současný stav v ČR

První AMS na komerční farmě byl nainstalován v roce 1992 v Nizozemí. Zvyšování výrobních nákladů při současném snižování cen mléka nutilo farmáře zvýšit produktivitu práce. V současné době využívá této technologie dojení přibližně 10.000 farem po celém světě. Většinou jde o farmy rodinného typu s jedním až třemi dojícími boxy, ale zrovna tak můžeme nalézt provozy s více než deseti boxy. Přes 90 % farem s dojícími roboty se nachází v severozápadní Evropě. Nejvíce jich je v Nizozemí – více než 2.000, nicméně tato technologie má největší zastoupení ve skandinávských zemích (Anonym 7). Očekává se, že tato technologie bude nejlépe přijata v oblastech s výskytem malých rodinných farem (PHILLIPS, 2002).

První dojící robot (Lely Astronaut A2) byl v ČR uveden do provozu na podzim roku 2003 na farmě v Pacově (MACHÁLEK, 2009). Přesto, že je pro chovatele zavedení dojícího robotu značně finančně náročné, jejich počet každoročně stoupá (CHLÁDEK, et al., 2009).

Největší nárůst počtu instalací byl zaznamenán v letech 2006 a 2007, kdy bylo nově nainstalováno shodně po 28 robotizovaných dojících stání. Tento výrazný nárůst byl způsoben

celkem stabilní výkupní cenou mléka, posilováním koruny, příznivou zemědělskou a dotační politikou státu (MACHÁLEK, 2009). Dalším důvodem, proč se u nás začínají prosazovat dojící roboty, je u větších zemědělských podniků hlavně nedostatek kvalifikované pracovní síly ochotné pracovat ve stájovém prostředí, na směny, v přímém kontaktu se zvířaty a jejich exkrementy. U menších rodinných farem k tomu přibývá ještě snaha farmářů o zachování rodinného charakteru farmy a určitá časová volnost umožňující lepší kvalitu rodinného života (Anonym 16). Na českých farmách je umístěno celkem 17 dojících robotů DeLaval a 106 kusů dojících robotů Lely Astronaut (Anonym 7).

I když mezi jednotlivými systémy existují drobné odlišnosti, mají společné to, že krávy mohou být dojeny častěji za den. Celkový denní nádoj se potom skládá z několika (často až 4 či 5) dílčích výdojků, přičemž časové intervaly mezi nimi nejsou pevně dány, ani nemohou být přesně predikovány (CHLÁDEK, et al., 2009).

2.6.2. DeLaval

Dojící robot DeLaval pracuje pomocí hydraulicky ovládaného robotického ramena. Každý struk je před dojením pomocí působení teplé vody a vzduchu individuálně očištěn, stimulován, předdojen a osušen. Každá čtvrt vemene se dojí samostatně. DeLaval VMS je vybaven měřičem mléka pro každou čtvrt, který zaznamenává čas, nádoj, tok, vodivost a příměsi krve. Čtyři optické měřiče mléka jednotlivých čtvrtí monitorují odchylky a abnormality v rychlostech toku, nádojích, vodivosti a příměsích krve. Nestandardní mléko může být automaticky odvedeno pryč mimo hlavní chladicí tank.

Pro úsporu času má robot několik funkcí zcela automatizovaných, které udržují systém v provozu po celou dobu v nejvyšších hygienických podmínkách. DeLaval software řízení VMS je plně integrovaný počítačový program, který dává kontrolu nad dojnici, systémy dojení, chlazení, krmení. V závislosti na odchylkách v intervalech dojení, vodivosti, obsahu krve a množství nádoje snadno a rychle identifikuje dojnice, které vyžadují další pozornost. Počítačový program tak nejefektivnějším způsobem pomáhá řídit pohyb dojnic.

Pokud není zajištěn řízený pohyb krav, bude každá kráva žrát, odpočívat a bude dojena zejména podle svých potřeb a podle svého pohybového rytmu. Pohyb mezi prostorem pro odpočinek, dojícím boxem a krmištěm je udržován přítomností objemných a koncentrovaných krmiv v prostoru krmení, malou dávkou jádra, která je dávkována každé krávě během dojení a potřebou krav být podojeny. Programovatelná selekční branka, dvou a

třícestná separační branka a jednocestná branka se používají pro řízení pohybu krav (Anonym 17).

2.6.3. Lely Astronaut

Dojící robot je instalován ve stáji nebo přilehle ke stáji takovým způsobem, že podlaha robotu je téměř ve stejné výšce jako podlaha stáje. Elektronická známka na každém zvířeti dovoluje systému každou krávu identifikovat pomocí jednoznačného čísla nebo jména a řídicí systém vede o každé krávě konkrétní záznamy. Dojící robot je napojen do mléčnice a do kanceláře s PC pomocí kabelového žlabu, který obsahuje mléčné potrubí a elektrické a datové kabely. Externí vzduchový kompresor dodává stlačený vzduch k provozu pneumatických systémů robotu. Robotické rameno je hlavní mechanickou částí robota. Pneumatické písty a speciální zavěšení k boxu zajišťují přesný a rychlý 3D pohyb ramene. V nepřítomnosti obsluhy dokáže systém alarmů informovat o vzniklém problému, vyžadujícím okamžitou asistenci člověka, telefonním hovorem. Veškeré údaje a naměřené hodnoty jsou po každém dojení odeslány a uloženy do databáze a prostřednictvím programu (T4C) na PC jsou k dispozici ošetřovatelům, zootechnikům. MQC kontrolní systém poskytuje komplexní a plnohodnotné informace o kvalitě mléka a tedy i o zdravotním stavu dojnice (Anonym 19).

2.6.4. Adaptabilita dojnic na automatizovaný systém dojení

Schopnost živého organismu přizpůsobit se změnám prostředí je dána funkčně i morfologicky. Rozsah regulačních mechanismů je nastaven na běžné změny životních podmínek během vývoje jedince i druhu jako celku. Při výraznější změně těchto podmínek se rozsah adaptačních schopností organismu buď zvětšuje, nebo se organismus nedokázal adaptovat, funkce organismu se zhoršují a nakonec dojde ke zhroucení organismu jako celku. Nástup nepříznivých důsledků adaptace se nazývá deformace (TRÁVNÍČEK et al., 1997).

Na chovaná zvířata působí nesmírně komplikovaný systém faktorů vnějšího prostředí. Chovatel musí eliminovat velkou část těchto faktorů, které při jejich extrémních hodnotách, nebo v určitých kombinacích, nutí organismus zvířat vybudit obranné mechanismy a tím i omezovat potenciální užitkovost (BOUŠKA et al., 2006). Anonym 16 uvádí, že vzhledem ke zjištěným parametrům se jeví robotické dojení oproti dojení v dojírně jako méně stresující pro organismus dojnic. Obecně můžeme říci, že platí, čím lépe je nastaven systém tak, aby nevyžadoval přítomnost lidí, tím větší je pohoda ve stáji.

Požadovaná vysoká užitkovost představuje zejména pro dojnice velké fyziologické zatížení, a proto pro tato zvířata má dodržování biologických rytmů velký význam. Nerespektuje-li použitá technika a technologie chovu tyto skutečnosti, dochází velmi často k ovlivňování

chování zvířat, které s sebou nese poruchy v chování zvířat a zároveň dochází k negativnímu ovlivňování dosahované užitkovosti. Znalosti získané etologickým sledováním umožňují objektivně posoudit vliv technologie a techniky chovu v souladu s přirozenými nároky zvířat (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001).

Úspěšné automatizované dojení vyžaduje i adaptaci dojnic na nový systém, přičemž 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 (KVAPILÍK, 2005). KIC, NEHASILOVÁ (1997) uvádějí, že pokud se dojnice necítí dobře, jejich mléčná produkce a zdravotní stav mohou být výrazně negativně ovlivněny. Pozitivní je skutečnost, že krávy se učí rychle a rychle se rovněž adaptují na nové zařízení a změny prostředí. 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 ležení kompenzačním krmením podávaným v průběhu dojícího procesu. Důležité je umístění dojícího systému ve stáji. Vzdálenost, kterou musí dojnice ujít k dojírňě, je třeba co nejvíce zkrátit (KIC, NEHASILOVÁ, 1997).

Chování, které zvířata vykonávají v intenzivním systému chovu je porovnáno se známým popisem schématu chování. Zkoumáním a testy chování se může odhalit, zda jsou zvířata adaptována na produkční systém nebo vykazují známky napětí (Anonym 3). TRÁVNÍČEK et al. (1997) uvádí, že za úspěšnou považujeme adaptaci tehdy, když nedojde k omezení životně důležitých funkcí včetně rozmnožování.

Znamením nepříznivého efektu na welfare je neochota většiny dojnic k dobrovolnému dojení vícekrát než jednou nebo dvakrát za den. To se může stát, když je stres z toho být podojen vícekrát denně vyšší než cena vyprázdnění plného vemene. Některé stresy mohou mít souvislost s automatickým čištěním vemene a nedostatkem kontaktu s ošetřovatelem (PHILLIPS, 2002).

2.6.5. Technologie chovu skotu s robotickým dojením

Mechanizace dojícího procesu je klíčovou otázkou v chovu dojnic. Její řešení má velký vliv na pracovní podmínky, kvalitu mléka, významný je též efekt působení na dojivost a zdraví zvířat. Skutečná praktická způsobilost, schopnost fungovat naprosto bez obtíží a bez dozoru plně automatizovat dojení vyžadují další vývoj a zdokonalení. Přesto již dnes lze hovořit

o pozitivěch, která dojící robot přináší, např. zvýšení dojivosti o 10-15%, neustálá kontrola užítkovosti a zdraví dojnic, ulehčení práce a snížení spotřeby pracovního času, úspora pracovních nákladů, flexibilnější rozložení pracovního času (žádná pevně stanovená doba dojení), zlepšení welfare zvířat, zvýšení kvality výsledného produktu, optimalizace nákladů na krmiva s ohledem na výši mléčné užítkovosti a intenzivní kontrola procesu dojení (KIC, 1998).

Zavedení automatického dojícího systému do kravína vyžaduje kompletně rozdílný postoj, provozní postup v řízení a pracovní organizaci. Efekt zapojení automatického dojícího systému na pracovní organizaci bude záležet na charakteru kravína (ROSSING, 2007). Automatický dojící systém znamená v mnoha ohledech odlišné řízení zemědělského podniku, které vyžaduje nové dovednosti zemědělců a nové chování krav (ZOLLITSCH et al., 2007). Úspěšná integrace automatického dojícího systému je možná pouze za předpokladu, že bude brán zřetel na dopad na zvířata a jejich welfare, uspořádání a zařízení stáje, kvalitu a množství mléka, produkci objemných krmiv, faremní management a organizaci, organizaci farmářova života atd. (KIC, NEHASILOVÁ, 1997). Výpočty ukazují, že automatické dojení s řízením dojnic člověkem a s frekvencí dojení třikrát denně přinese významné fyzické úspory při dojení (37,5%). Automatické dojení s řízením dojnic pomocí počítače, když jsou dojnice chovány po celý rok ve stáji, přinese největší pracovní úspory (66,1%) (ROSSING, 2007).

Automatické dojící systémy redukuji zatížení pracovníků na farmě. Kromě aspektů jako je vyšší produkce mléka a produktivita, mají automatické dojící systémy za cíl zlepšit životní podmínky a zdraví zvířat a zdravotní stav vemene (Anonym 4).

Automatický dojící systém nabízí farmářům možnost ke zvýšení produktivity, ale také je nutná téměř kompletní změna denní organizace. Také každodenní život dojnic se změní z pevné doby dojení k systému, který má umožnit dobrovolné rozdíly mezi frekvencí a časem dojení (Anonym 3).

Vliv automatizovaného dojení krav na výrobní a ekonomické ukazatele produkce mléka je obvykle hodnocen z hlediska mléčné užítkovosti, složení a jakosti mléka, zdravotního stavu a ukazatelů plodnosti krav, spotřeby, náročnosti a organizace práce, managementu stáda, výživy a krmění krav, chování zvířat, investičních a provozních nákladů a ekonomických ukazatelů výroby mléka (KVAPILÍK, 2005). V porovnání s managementem v konvenčních stájích mají dojnice ve stájích s automatickým dojícím systémem poskytnuto více volnosti k výběru jejich denních aktivit a rytmů (MEIJERING et al., 2004).

Je nezbytné, aby byly roboty dobře udržovatelné a spolehlivé, tak aby krávy mohly být dojeny 24 hodin denně 7 dní v týdnu. Technická podpora musí být k dispozici 24 hodin denně 7 dní v týdnu pro případ, že by došlo k poruše nebo selhání (BLOWEY, EDMONDSONO, 1995).

3. Cíl

Cílem diplomové práce bylo provést etologická sledování ve dvou zemědělských podnicích s dojením pomocí dojících robotů. Jednalo se o farmy s chovem odlišných plemen skotu (holštýnského a českého strakatého) a s rozdílnými typy automatických dojících systémů (Lely astronaut a DeLaval). Pro vyhodnocení byla použita data ze základní zootechnické evidence a údaje z kontroly mléčné užitkovosti. Pozorování probíhalo intervalovou metodou (s délkou intervalu 10 minut) a byly sledovány základní kategorie chování – příjem krmiva, stání, ležení a pohyb.

Díličními cíli bylo:

- posoudit chování dojnic v chovech s rozdílnými typy dojících robotů
- posoudit chování dojnic různých plemen při robotickém dojení
- posoudit užitkovost a plodnost u dojnic různých plemen při robotickém dojení
- posoudit užitkovost a plodnost dojnic u různých systémů robotického dojení
- posoudit vhodnost plemen k robotickému dojení

4. Materiál a metodika

V této diplomové práci jsou použity údaje z bakalářské práce, na kterou navazuje.

4.1. ZOD Kluky

4.1.1. Charakteristika oblasti

Obec Kluky se nachází asi 10 km od Písku východně ve směru na Tábor v nadmořské výšce 460 m. Obec je součástí mikroregionu mezi Vltavou a Otavou a rozkládá se po obou březích Chřešřovského potoka v Píseckých horách.

Písecké hory jsou oblastí smíšených lesů, které tvoří členitý hřeben táhnoucí se v délce 25 km a jejich nejvyšším vrcholem je Velký Mehelník (633 m). Výška Píseckých hor je 350 až 633 m n. m. Velká část Píseckých hor je chráněna jako přírodní park. Nacházejí se zde chráněné druhy rostlin a vzácné druhy živočichů. V roce 1923 zde byl nalezen radioaktivní nerost, který je pojmenován podle místa naleziště – Písekit.

V dřívějších dobách patřila oblast Píseckých hor českým králům a byla využívána pro těžbu zlata a dřeva, které se po Vltavě plavilo až do Prahy. Po vyčerpání ložisek zlata zájem panovníků o Písecké hory upadal a v roce 1509 je zakoupilo město. Dnes Lesy města Písku s.r.o. obhospodařují asi 6500 ha lesa a 250 ha rybníků (Anonym 13).

4.1.2. Charakteristika podniku

ZOD Kluky je od roku 1993 samostatné družstvo. Do roku 1997 se farma zabývala mléčnou produkcí a výkrmem býků a do roku 2009 i výkrmem prasat. Nyní se zaměřuje pouze na mléčnou produkci.

Farma hospodaří na 2337 ha, ale jen asi 1 % patří farmě, zbytek je půda pronajatá. Orná půda je na 2086 ha a pěstují se na ní především obilniny, kukuřice, řepka, mák, lupina a vojtěška. TTP zaujímají 251 ha.

Družstvo má dvě stáje. Jedna je v Klukách, kde se nachází produkční stáj a odchovna telat v období mlezivové výživy, druhá je v Chřešticích, kde se nachází teletník, ve kterém jsou ustájeny jalovice do věku 5-6 měsíců a býčci do věku 2-5 týdnů.

Na farmě je chováno 260 dojnic holštýnského plemene, 101 jalovic, telat do 6 měsíců je 84. V letech 2007 – 2009 proběhla rekonstrukce stájí. Došlo tím i ke změně technologie ze stelivového ustájení na kejdovou technologii a dojení v dojárně bylo změněno na robotizované dojení. Na farmě jsou nyní v provozu čtyři roboty firmy Lely Astronaut. Mléko je prodáváno do družstva Jih v Táboře.

Obr. č. 1 Letecká fotografie ZOD Kluky



Zdroj: Anonym 12

Obr. č. 2 Zrekonstruovaná stáj pro dojnice ZOD Kluky



4.1.2.1. Řízení stáda

Dojnice jsou ustájeny v produkční stáji, která je rozdělena do čtyř částí (viz obrázek). V každé z nich je jeden robot. V počítači je program TC4, kterým je zajišťována evidence všech údajů o každé krávě a celém stádu.

Ve střeše kravína jsou umístěny prosvětlující pásy, které zajišťují dostatek osvětlení během dne. Jedna dlouhá stěna má do poloviny výšky rolety, které se automaticky stahují podle aktuálního počasí (teplota a vítr). Protější dlouhá stěna, kde je krmný žlab, je otevřena k druhé stáji. Čelní stěny mají stahovatelná vrata.

ZOD Kluky zaměstnává sedm zaměstnanců – tři zootechniky, jednoho krmiče, dva stájníky a jednu ošetřovatelku telat, která pracuje na poloviční úvazek.

Chov

Ustájení dojnic je volné, bezstelivové, s ložnými boxy, jejichž počet převyšuje počet dojnic ve stáji. Matrace v boxech jsou dvakrát denně manuálně čištěny a jsou 1200mm široké a 2500mm dlouhé. Kejda je vyhrnována každé dvě hodiny. Pohyb dojnic není řízený. Dojnice jsou, kromě období stání na sucho (dva měsíce před porodem), po celou dobu umístěny ve stejné skupině a jsou celoročně ustájeny uvnitř.

Krmení je zakládáno 2x denně (kolem 7 hodiny ráno a 14 hodiny odpoledne) a 4 – 5x denně přihrnováno traktorem s radlicí. Potřebné množství směsi je přidáváno v dojícím robotu.

Dojnice jsou dojeny v průměru 2,3x za den.

Telata jsou umístěna ve venkovních individuálních boudách. Poté jsou převezena na farmu v Chřešřovicích.

4.2. Farma Chlumeček

4.2.1. Charakteristika oblasti

Chlumeček se nachází v lokalitě CHKO Blanský les asi 2 km od obce Křemže. Území leží v jižní části Šumavského podhůří (Prachatická hornatina) a má rozlohu 212 km². Výškově se rozpíná mezi tokem Vltavy (asi 450 m n. m) a vrcholem hory Kleť (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.

4.2.2. 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 dojnic, 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. Na farmě je chováno celkem 149 kusů skotu, z toho bylo v produkční stáji celkem 72 kusů.

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

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

4.2.2.1. Řízení stáda

Technologie chovu skotu v produkční stáji je volné ustájení s ložnými boxy. Dojení je zajišťováno plně automaticky dojícím robotem DeLaval.

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 stáje, kde jsou ve skupině na slamnaté podestýlce a krmena pouze rostlinnou stravou.

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

Dojnice jsou rozděleny do tří sekcí. V jedné sekci jsou krávy, které se momentálně dojí. V další jsou krávy zaprahlé, které bývají v letním období venku. Do další sekce se dávají krávy těsně před porodem. Součástí této sekce 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.

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 krmného vozu, ve kterém je krmení namícháno, na krmný stůl. Krmení je ručně 3-4x za den přihrnováno. Mléko je shromažďováno v mléčném tanku na 4000 l a je prodáváno do firmy Madeta v Českých Budějovicích.

4.3. Metodický postup

4.3.1. ZOD Kluky

Do etologického sledování bylo zařazeno 62 laktujících dojnic plemene holštýnský skot včetně podílových kříženek, ustájených ve stáji s dojícím robotem Lely Astronaut. Sledování probíhalo 24 hodinovou intervalovou metodou s intervalem 10 minut. Zaznamenány byly základní kategorie chování – příjem krmiva, stání, ležení a pohyb. Do kategorie stání bylo zařazeno, kromě stání bez jiné činnosti, i vlastní dojení v dojícím robotu a dále stání v kombinaci s jinou činností jako je pití, kálení, močení a komfortní chování.

V průběhu roku 2010 a 2011 proběhla tři pozorování dojnic. První bylo v květnu, druhé v říjnu a třetí v lednu. Pozorování bylo prováděno z krmné chodby, odkud bylo vidět po celé stáji. V noci byla rozsvícena tlumená světla, takže pozorování mohlo probíhat celých 24 hodin.

Z programu dojícího robota TC4 byl vytvořen základní datový soubor o sledovaných dojnících. Data o mléčné užitkovosti byla získána ze sestav o kontrole mléčné užitkovosti. Sledovány byly tyto ukazatele:

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

Byly vypočteny základní statistické charakteristiky:

- četnost (n)
- aritmetický průměr (\bar{x})
- minimum (min)
- maximum (max)
- směrodatná odchylka (s_x)
- t-test

Údaje byly zpracovány v programech Microsoft Excel a Statistica 10.

4.3.2. Farma Chlumeček

Do etologického sledování chování dojníc bylo zařazeno celkem 54 kusů laktujících dojníc ustájených v produkční stáji s dojícím robotem. Dojnice byly sledovány 24 hodinovou intervalovou metodou s intervalem 10 minut 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 3 krát 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 dojnících 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)
- t-test

5. Výsledky a diskuse

Cílem diplomové práce bylo provést etologická sledování dojnic ve dvou zemědělských podnicích, ve kterých se k dojení používá dojících robotů, a porovnání získaných výsledků z obou podniků. Jednalo se o farmy s chovem dvou plemen skotu (holštýnského a českého strakatého) a s rozdílnými typy automatických dojících systémů (Lely astronaut a DeLaval). Do vyhodnocení byla použita data ze základní zootechnické evidence a údaje z kontroly mléčné užitkovosti. Pozorování probíhalo intervalovou metodou s intervalem 10 minut. Byly sledovány základní kategorie chování – příjem krmiva, stání, ležení a pohyb.

5.1. Charakteristika stád z farmy Chlumeček (ČESTR) a ZOD Kluky (holštýnský skot)

5.1.1. Porovnání stád podle plemenné příslušnosti

Byla pozorována a hodnocena dvě stáda s rozdílnými plemeny skotu. V ZOD Kluky to byl holštýnský skot a na farmě Chlumeček český strakatý skot.

V ZOD Kluky se zabývají chovem holštýnského skotu. Z tabulky č. 2 je zřejmé, že z celkového počtu 62 kusů ve sledované skupině byla většina dojnic, a to 42 kusů dojnic (67,74 %), čistokrevný holštýn (H100), 17 kusů mělo 75% a více holštýnské krve a 3 kusy nespádaly ani do jedné z těchto kategorií.

Tab. č. 2 Rozdělení dojnic podle plemenné příslušnosti v ZOD Kluky

plemenná skupina	H100	H75% a víc	ostatní	celkem
počet krav	42	17	3	62
%	67,74	27,42	4,84	100

Na farmě Chlumeček je chov českého strakatého skotu (ČESTR). V tabulce č. 3 je vidět, že největší podíl tvořily dojnice s podílem krve českého strakatého skotu 75 % a více a to 48 kusů tj. 66,67 %. Ve skupinách s podílem krve ČESTR 51 – 74 % a 12 – 50 % bylo po 6 dojnicích. Ve skupině ostatní bylo 12 kusů dojnic.

Tab. č. 3 Rozdělení dojnic podle plemenné příslušnosti na farmě Chlumeček

plemenná skupina	ČESTR 75 % a víc	ČESTR 51 – 74 %	ČESTR 12 – 50 %	ostatní	celkem
počet krav	48	6	6	12	72
%	66,67	8,33	8,33	16,67	100

5.1.2. Porovnání stád podle roku narození

Jak je vidět z tabulky č. 4, bylo v ZOD Kluky rozmezí let, ve kterém byly dojnice narozeny, 2000 až 2009. Z celkového počtu 62 dojnic, jich bylo nejvíce, a to 15 a 14 dojnic (24,2% a 22,6%), narozeno v letech 2006 a 2007.

Tab. č. 4 Rozdělení dojnic v ZOD Kluky dle roku narození

rok narození	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	celkem
počet kusů	1	0	1	2	6	9	15	14	10	4	62
%	1,61	0	1,61	3,23	9,67	14,51	24,2	22,6	16,13	6,45	100

Na farmě Chlumeček (tabulka č. 5) tvořily největší podíl ve stádě 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.

Tab. č. 5 Rozdělení dojnic na farmě Chlumeček dle roku narození

rok 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	2,79	4,17	8,34	5,56	13,89	51,39	9,73	1,38	100

V obou sledovaných stádech bylo nejvíce dojnic narozeno v roce 2006.

5.1.3. Porovnání stád podle pořadí laktace

V ZOD Kluky byl největší počet dojnic na 2. laktaci (37,11%) a na 3. laktaci (22,58%). Na 7. a 8. laktaci se nenacházela žádná dojnice a na 9. laktaci jedna dojnice (tabulka č. 6).

Tab. č. 6 Rozdělení stáda dojnic v ZOD Kluky podle pořadí laktace

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	celkem
počet kusů	11	23	14	5	7	1	0	0	1	62
%	17,74	37,11	22,58	8,06	11,29	1,61	0	0	1,61	100

Z tabulky č. 7 je vidět, že na farmě Chlumeček připadal největší počet dojnic na 1. laktaci (40,28 %). Druhé největší zastoupení mají dojnice na 2. laktaci a to 25 %. Na 5., 7., a 9. laktaci bylo ve stádě po jedné dojnici, na 8. laktaci nebyla žádná.

Tab. č. 7 Rozdělení stáda dojnic na farmě Chlumeček podle 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

5.1.4. Porovnání stád podle plodnosti

U sledovaných stád byly podchyceny a porovnány dva ukazatele plodnosti a to inseminační interval a servis perioda.

Z tabulky č. 8 je vidět, že u holštýnských dojnic byla zjištěna průměrná délka inseminačního intervalu 71,35 dní. BOUŠKA et al. (2006) uvádí, že hodnota tohoto ukazatele závisí na konkrétních podmínkách chovu a reálný cíl by mohl být 50 – 65 dní. Podle KVAPILÍKA et al. (2010) odpovídá dobré plodnosti krav délka inseminačního intervalu do 75 dnů. Rozdíl mezi hodnotami inseminačního intervalu byl vyhodnocen jako statisticky velmi významný. Rozdíl mezi hodnotami servis periody byl vyhodnocen jako statisticky významný.

ŘÍHA (1996) tvrdí, že servis perioda je jedním z ekonomicky nejvýznamnějších ukazatelů a vyjadřuje se počtem dnů, které uplynuly mezi porodem a inseminací, po které kráva zabřezla. V chovech s průměrnou užitkovostí je vyhovující servis perioda do 80 dnů, uspokojivá do 90 dnů. Tabulka č. 8 ukazuje, že průměrná délka servis periody byla u sledovaných dojnic holštýnského skotu 120,13 dní, což je o 30 dní delší doba, než uvádí ŘÍHA (1996) uspokojivou servis periodu. Minimální hodnota servis periody byla 60 dní a maximální 308 dní. KVAPILÍK et al. (2010) uvádí, že dobré plodnosti krav odpovídá délka servis periody do 100 dnů.

Při porovnání ukazatelů plodnosti u holštýnských a českých strakatých dojnic je z tabulek zřejmé, že dojnice plemene holštýnský skot měly kratší průměrnou délku jak inseminačního intervalu (71,35 dní), tak servis periody (120,13 dní), v porovnání s dojnicemi plemene ČESTR, které měly průměrnou délku inseminačního intervalu 103,49 dní a servis periody 159,97 dní. Zároveň ale dojnice plemene ČESTR měly u obou dvou hodnocených ukazatelů kratší minimální hodnoty, ale také zároveň delší maximální hodnoty.

Tab. č. 8 Výsledky ukazatelů plodnosti u holštýnského a českého strakatého skotu

Ukazatele plodnosti	plemeno	n	\bar{x}	min	max	t-test
inseminační interval (dny)	holštýnský skot	54	71,35	57	89	0,0021
	ČESTR	43	103,49	33	294	
servis perioda (dny)	holštýnský skot	44	120,13	60	308	0,017806
	ČESTR	32	159,97	50	353	

5.1.5. Porovnání stád podle mléčné užitkovosti

V tabulce č. 9 jsou údaje o množství mléka v kg na jednotlivých laktacích a celkem u holštýnských dojnic a dojnic českého strakatého skotu ve sledovaných stádech.

Tab. č. 9 Množství mléka v kg na jednotlivých laktacích u holštýnského skotu a českého strakatého skotu

pořadí laktace	plemeno	počet	\bar{x}	min	max	s_x	t-test
1.	holštýnský skot	11	7661,818	3553	15008	3059,044	0,010939
	ČESTR	27	4694,82	2289	7351	1497,71	
2.	holštýnský skot	23	7147	2112	11969	2717,698	0,01287
	ČESTR	11	4866,36	2923	8538	1866,71	
3. a další	holštýnský skot	28	5958,429	3039	10314	2446,71	0,002301
	ČESTR	14	4542,29	1581	7232	1655,6	
celkem	holštýnský skot	62	6701,565	2112	15008	2709,633	0,000001
	ČESTR	52	4690,04	1581	8538	1592,92	

Podle Anonymu 1 bylo v roce 2012 průměrné množství mléka u holštýnského skotu včetně kříženek na všech laktacích 9114 kg. U sledovaného stáda bylo průměrné množství mléka na všech laktacích 6701 kg. Maximální hodnota byla 15008 kg mléka. Největší množství mléka bylo zjištěno u plemenic na 1. laktaci, kde bylo průměrné množství mléka 7662 kg. Na druhé laktaci bylo průměrné množství mléka 7147 kg. Na třetí a dalších laktacích bylo průměrné množství mléka 5958 kg. U dojnic plemene českého strakatého skotu bylo průměrné množství mléka 4690 kg. Maximální množství mléka bylo 8538 kg. Největší množství mléka bylo zjištěno na 2. laktaci, a to 4866 kg mléka a nejmenší množství mléka bylo na 3. a další laktaci, a to 4542 kg mléka. Anonym 1 uvádí množství mléka u českého strakatého skotu 6766 kg. Podle Svazu chovatelů českého strakatého skotu je chovný cíl ČESTRU 6000 až 7500 kg mléka (Anonym 1). Rozdíl na 1. a 2. laktaci byl vyhodnocen jako statisticky významný a na 3. laktaci jako statisticky vysoce významný. Rozdílné hodnoty v množství mléka v porovnávaných stádech jsou závislé na rozdílných plemenech. V obou případech je poměrně velký rozdíl v množství mléka mezi zjištěnými výsledky a výsledky podle Anonymu 1 z kontroly mléčné užitkovosti v roce 2012.

Dalším sledovaným ukazatelem byl obsah bílkovin v kg na jednotlivých laktacích a celkem. Podle Svazu chovatelů holštýnského skotu (Anonym 1) byl v roce 2012 průměrný obsah bílkovin v mléce holštýnských dojnic 301 kg. Na první laktaci byl obsah bílkovin 280 kg, na druhé 319 kg a na třetí a další laktaci 311 kg. Ve sledovaném stádě holštýnských dojnic bylo průměrné množství bílkovin na všech laktacích 230 kg. To je o 60 kg méně než v roce 2012 podle Svazu chovatelů holštýnského skotu. Z tabulky č. 10 je dále vidět, že největší množství bílkovin bylo na 1. laktaci, a to 281 kg, na 2. laktaci činilo množství bílkovin 245 kg a na 3. laktaci to bylo jen 197 kg bílkovin. Svaz chovatelů holštýnského skotu (Anonym 1) uvádí, že v roce 2012 bylo množství bílkovin u plemene ČESTR 236 kg. Na 1. laktaci bylo množství bílkovin 217 kg, na 2. laktaci 247 kg a na 3. laktaci 245 kg. V tabulce č. 11 je vidět, že u sledovaného stáda plemenic ČESTR bylo průměrné množství bílkovin v mléce 159,3 kg. Na 1. laktaci bylo průměrné množství bílkovin v mléce 159,4 kg, na 2. laktaci 165,8 kg a na 3. laktaci 154,1 kg. Rozdíl na 1. laktaci byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný rozdíl na 2. a 3. a dalších laktacích jako statisticky významný.

Tab. č. 10 Průměrné množství bílkovin v kg na jednotlivých laktacích u dojnic českého strakatého skotu

pořadí laktace	plemeno	počet	\bar{x}	min	max	s_x	t-test
1.	holštýnský skot	11	281,2	150	524	2717,7	0,004327
	ČESTR	27	159,4	76	250	48,5	
2.	holštýnský skot	23	244,6	79	404	89,5	0,012984
	ČESTR	11	165,8	97	288	61,3	
3. a další	holštýnský skot	28	197,2	94	352	78	0,015226
	ČESTR	14	154,1	52	243	56,1	
celkem	holštýnský skot	62	229,7	79	524	91,2	0,000001
	ČESTR	52	159,3	52	288	52,5	

5.1.6. Výsledky etologických sledování

5.1.6.1. Porovnání výsledků pozorování v zimě

Při prvním sledování bylo ve stádě v ZOD Kluky sledováno 51 laktujících dojnic holštýnského skotu a na farmě Chlumeček bylo sledováno 54 laktujících dojnic českého strakatého skotu.

Dojnice holštýnského skotu věnovaly příjmu krmiva 14% času z celého dne, což představuje 3,4 hodiny. Anonym 10 uvádí potřebu délky příjmu krmiva 3 až 5 hodin. VOŘÍŠKOVÁ et al. (2001) píše, že v noci od 0.00 do 03.00 hod přijímají dojnice krmivo jen ojediněle. Z grafu č. 1 je patrné, že během tohoto času přijímalo krmivo téměř 10% dojnic a nejmenší procento dojnic přijímalo krmivo mezi 3:00 až 6:00, kdy v šest hodin byl krmný žlab vyčištěn a bylo přivezeno krmivo nové. Po založení krmiva je vidět velký nárůst a vrcholem z celého dne, kdy přijímal krmivo největší počet dojnic, byla osmá hodina ranní. Dojnice českého strakatého skotu věnovaly příjmu krmiva při pozorování v prosinci 5,84 hodin (24,35%), tedy o 2,4 hodiny déle. To je podstatný rozdíl, který by mohl být způsobený velkým mrazem v ZOD Kluky, při kterém dojnice přijímaly krmivo méně.

Holštýnské dojnice strávily stáním 5,2 hodiny za den (21,85%). Do kategorie stání byly zahrnuty i činnosti prováděné při stání jako je kálení, močení, pití, komfortní chování a dojení. Čas, který dojnice strávily stáním, byl dvakrát delší, než uvádí HROUZ et al. (2007), a to, že krávy stráví za 24 hodiny 2,5 hodiny stáním. Dojnice českého strakatého skotu stály 5,3 hodiny, a to je téměř stejná doba jako u dojnic holštýnského skotu.

Ležení, které zahrnovalo jak odpočinek, tak i přežvykování, zabralo dojnicím holštýnského skotu při prvním pozorování 15 hodin ze dne (62,49 %). HULSEN (2011) uvádí, že dojnice leží

14 hodin denně. SIDOR, DEBRECÉNI (1984) uvádějí, že dojnice leží více jak 800 minut za den. Holštýnské dojnice ležely o tři hodiny déle, než uvádí JENSEN (2009), že skot stráví ležením 8 až 12 hodin za den a každá vlna ležení obvykle trvá jen přes jednu hodinu. PHILLIPS (2002) uvádí, že čas strávený ležením je pro laktující dojnice normálně 7 - 10 hodin za den. Při pozorování v prosinci dojnice českého strakatého skotu ležely 11,73 hodin – rozdíl v době ležení je oproti holštýnským dojnicím 3 hodiny. Ve 3 hodiny ráno byl u obou pozorovaných stád zjištěn nejvyšší počet ležících dojnic a to 80 %. Během dne byl výrazný rozdíl v % ležících dojnic. Zatímco mezi 5. a 19. hodinou leželo maximálně 50% dojnic českého strakatého skotu, dojnic holštýnského skotu leželo v 5 hodin a ve 12 hodin 70%.

RIST (1994) uvádí, že doba, kterou dojnice věnují chůzi, je ve volných a boxových stájích cca 0,5 hodiny z celého dne. Dojnice holštýnského skotu strávily chůzí 21 minut za den. Z průběhového grafu č. 1 je patrné, že nejvíce pohybu bylo zaznamenáno v době nejvyšší aktivity při příjmu krmiva. Dojnice českého strakatého skotu věnovaly pohybu 1,1 hodinu z celého dne. To je podstatný rozdíl, který mohl být způsoben častým naváděním dojnic českého strakatého skotu do robotu, což ovlivnilo pohyb i ostatních dojnic.

Při etologickém sledování v zimě byl nejmenší rozdíl v kategorii chování stání. Holštýnské dojnice stály za den 5,2 hodiny a dojnice plemene český strakatý skot 5,3 hodiny za den. Příjmu krmiva se holštýnské dojnice věnovaly 3,4 hodiny za den a dojnice českého strakatého skotu 5,8 hodin za den.

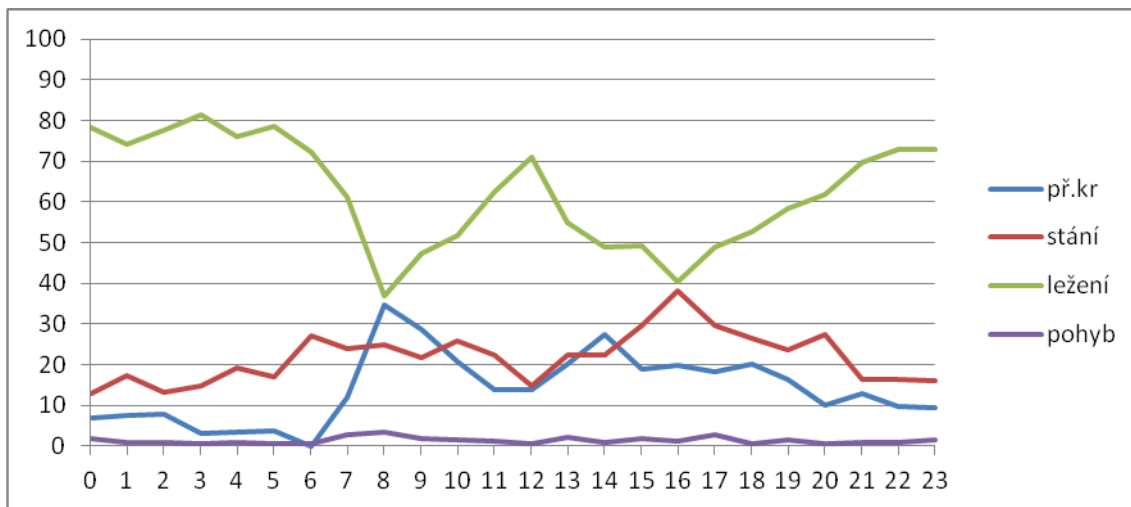
Tab. č. 11 Základní kategorie chování dojnic holštýnského skotu v zimě

Kategorie chování	1. sledování – zima		
	%	hod/den	min/den
Příjem krmiva	14,2	3,4	205
Stání	21,85	5,2	314
Ležení	62,49	15	900
Pohyb	1,46	0,4	21

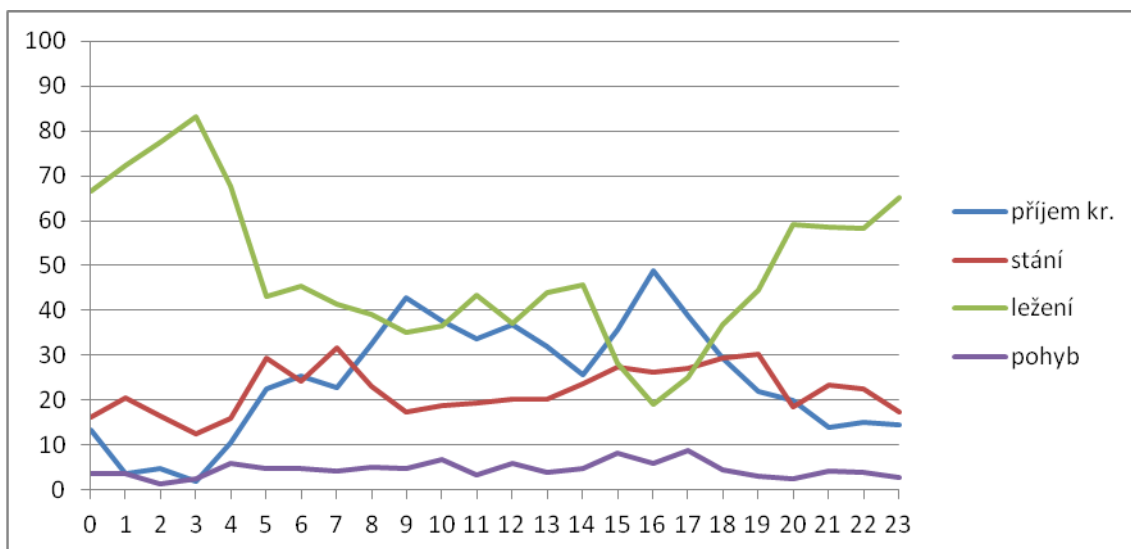
Tab. č. 12 Základní kategorie chování dojnic českého strakatého skotu v zimě

Kategorie chování	1. sledování – zima		
	%	hod/den	min/den
Příjem krmiva	24,35	5,8	350
Stání	22,19	5,3	320
Ležení	48,87	11,7	704
Pohyb	4,59	1,1	66

Graf. č. 1 Průběh základních kategorií chování dojnic holštýnského skotu v zimě



Graf. č. 2 Průběh základních kategorií chování dojnic českého strakatého skotu v zimě



5.1.6.2. Porovnání výsledků etologických sledování na jaře

Při druhém sledování na jaře bylo ve stádě v ZOD Kluky sledováno 51 laktujících dojnic holštýnského skotu a na farmě Chlumeček bylo sledováno 54 laktujících dojnic českého strakatého skotu.

Příjmu krmiva se dojnice holštýnského skotu věnovaly 3,9 hodin za den (232,13 min/den). Tento výsledek je o 56 minut kratší, než tvrdí HAUPTMAN et al. (1972), že dojnice ve volném ustájení žraly 288 - 318 minut. Neshoduje se ani s VOŘÍŠKOVOU et al. (2001), která píše, že průměrná délka příjmu krmné dávky se pohybuje během dne mezi 5 – 6 hodinami. Naopak se

shoduje s tvrzením, který uvádí Anonym 10, že byla prokázána potřeba 3 až 5 hodin příjmu krmiva. Z grafu č. 4 je zřejmé, že nejvíce dojnic přijímalo krmivo v 7 hodin ráno, to znamená po založení krmiva. Dojnice českého strakatého skotu přijímaly krmivo 6,3 hodiny z celého dne. To je o více jak 2 hodiny delší doba, než doba, které se věnovaly příjmu krmiva dojnice holštýnského skotu.

Do kategorie stání bylo započítáno samotné stání, doba, kdy dojnice byla v robotu, i kumulace dvou nebo více činností: stání – pití, stání – komfortní chování, stání – kálení nebo močení. Holštýnské dojnice stály 23,4 % (5,6 hodin) z celkové denní doby. To se neshoduje ani s tvrzením Anonyma 8, že krávy stráví průměrně 2,9 hodin za den stáním, ani s HROUZEM et al. (2007), že krávy stráví za 24 hodin 2,5 hodiny stáním. VOŘÍŠKOVÁ et al. (2001) uvádí, že doba stání, při které nedochází k jiným životním projevům je 21 – 22 % z celkového denního času. Doba, kterou stály dojnice českého strakatého skotu, byla téměř shodná, a to 21,39 % (5,1 hodin) za den.

Další sledovanou kategorií bylo ležení. Doba, kterou dojnice stráví ležením je důležitým ukazatelem jejich životních podmínek. Při druhém pozorování strávily dojnice holštýnského skotu ležením 58,8 % (14,1 hodin za den). To se shoduje s výsledky Anonyma 8, který uvádí, že dojnice ve volných stájích stráví v průměru 11,3 hodin za den ležením. Stejně tak se tento výsledek shoduje s údaji, které uvádí HULSEN (2011), že krávy leží 14 hodin denně i s KRAWCZELEM, GRANTEM (2009), že byla prokázána potřeba 12 až 14 hodin odpočinku. VOŘÍŠKOVÁ et al. (2001) uvádí, že je pro dojnice významné, aby minimálně 50 % z celkového denního času odpočívaly. PHILLIPS (2002) uvádí, že čas strávený ležením je normálně 7 až 10 hodin za den pro laktující dojnice. To je o téměř polovinu méně, než se prokázalo při pozorování. Podle HAUPTMAN et al. (1972) bylo zjištěno, že ve volném ustájení leží dojnice 624 – 682 minut. To je o 200 minut kratší doba, než byla zjištěna při pozorování (847 minut). Dále uvádí, že větší část doby ležení připadá na noční dobu od 22:00 do 4:00 hodin. Na průběhovém grafu č. 4 je vidět, že nejmenší počet ležících dojnic byl v 16 hodin a od té doby se počet zvyšoval až do 2:30 hod., kdy byl počet dojnic, které ležely, největší. Poté se počet ležících dojnic opět snižoval až k sedmé hodině ranní, kdy bylo založeno krmivo. Doba, kterou ležely dojnice českého strakatého skotu při sledování na jaře, byla 11,6 hodin. To je o 2 hodiny kratší doba ležení, než u dojnic holštýnského skotu. Důvodem by mohlo být častější zavádění dojnic do robotu ošetřovatelem. Zatímco holštýnských dojnic leželo v poledne 70 %, mezi 6:00 a 20:00 leželo maximálně 50% dojnic českého strakatého skotu.

Poslední sledovanou kategorií chování byl pohyb. Holštýnské dojnice se věnovaly pohybu 1,65 % (0,4 hodiny) za den. Podle RISTA (1994) je celková doba chození krav ve volných stájích 2 %. HAUPTMAN et al. (1972) uvádí, že i když se počítají všechny nucené pohyby, i tak trvá pohyb jen 45 -55 minut za 24 hodin. Zjištěný čas je tedy kratší než uváděné výsledky autorů. Podle grafu č. 3 je vidět, že nejvíce se dojnice pohybovaly mezi 13 a 16 hodinou, kdy došlo k zakládání nového krmiva. Dojnice českého strakatého skotu se pohybu věnovaly o 0,6 hodiny déle než dojnice v ZOD Kluky. Tento rozdíl je poměrně velký a byl pravděpodobně způsoben naváděním problémových dojnic do robotu, což ovlivnilo pohyb i ostatních dojnic

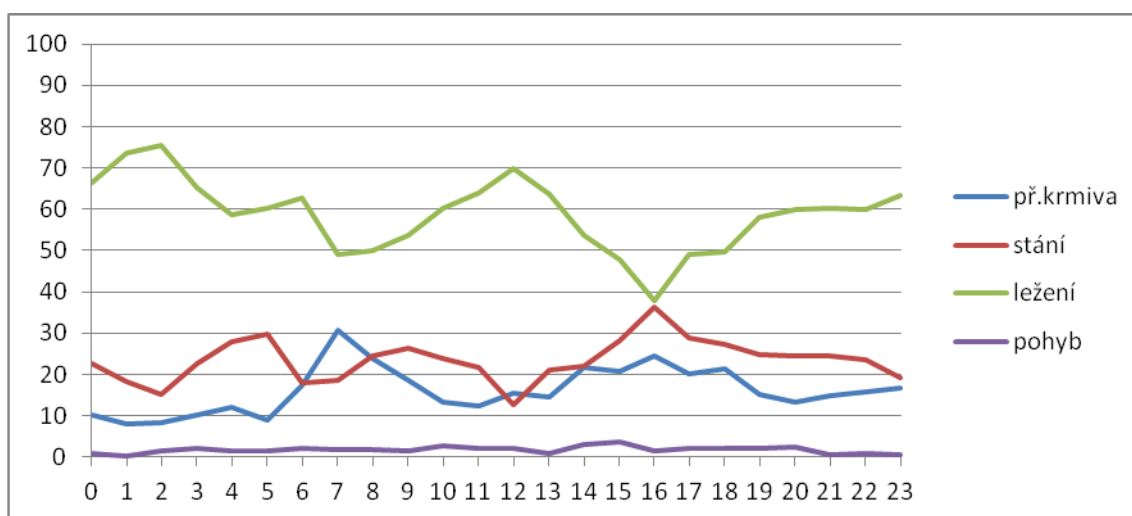
Tab. č. 13 Základní kategorie chování dojnic holštýnského skotu na jaře

Kategorie chování	2. sledování – jaro		
	%	hod/den	min/den
Příjem krmiva	16,12	3,9	232
Stání	23,4	5,6	337
Ležení	58,83	14,1	847
Pohyb	1,65	0,4	24

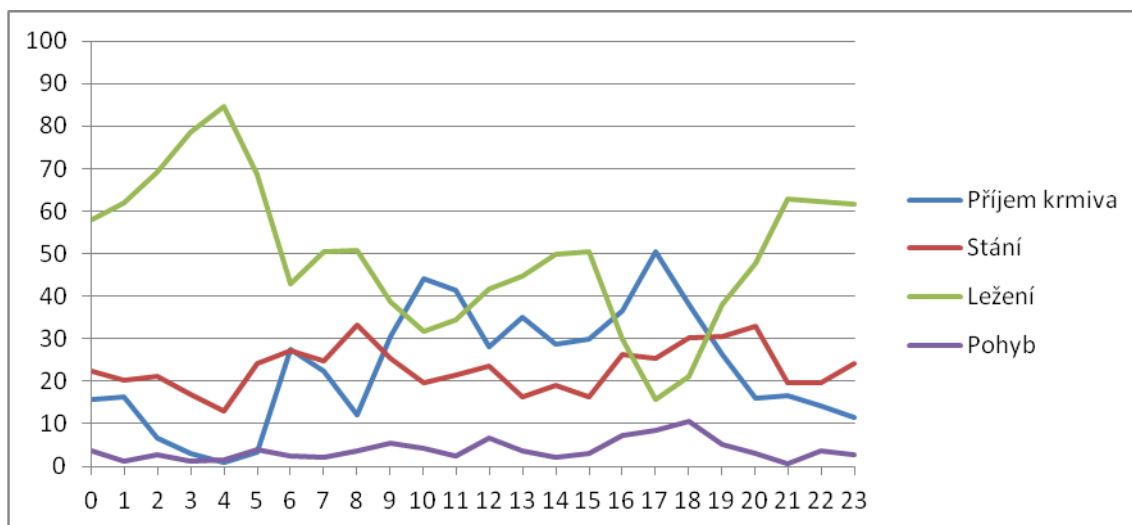
Tab. č. 14 Základní kategorie chování dojnic českého strakatého skotu na jaře

Kategorie chování	2.sledování - jaro		
	%	hod/den	min/den
Příjem krmiva	26,07	6,3	375
Stání	21,39	5,1	308
Ležení	48,25	11,6	695
Pohyb	4,29	1,0	62

Graf. č. 3 Průběh základních kategorií chování dojnic holštýnského skotu na jaře



Graf. č. 4 Průběh základních kategorií chování dojníc českého strakatého skotu na jaře



5.1.6.3. Porovnání výsledků etologických sledování na podzim

Při třetím sledování na podzim bylo ve stádě v ZOD Kluky sledováno 51 laktujících dojníc holštýnského skotu a na farmě Chlumeček bylo sledováno 54 laktujících dojníc českého strakatého skotu.

Příjmu krmiva se dojnice holštýnského skotu věnovaly 15,85 % (3,8 hod/den, 228 minut/den) z celkového času. HAUPTMAN et al. (1972) uvádí, že při volném ustájení, při prakticky neomezené době krmení, dojnice žraly 288 – 318 minut. To je o 60 minut delší čas než u výsledků z pozorování. Anonym 10 uvádí, že byla prokázána potřeba 3 až 5 hodin příjmu krmiva. To se shoduje se získanými výsledky z pozorování. VOŘÍŠKOVÁ et al. (2001) uvádí, že průměrná délka příjmu krmné dávky se pohybuje během dne mezi 5 -6 hodinami a že v noci od 0:00 do 03:00 hod. přijímají dojnice krmivo jen ojedinele. Na průběhovém grafu č. 5 je vidět, že nejméně dojníc přijímalo krmivo v době od 0:00 do 05:00 hodin. Dojnice českého strakatého skotu přijímaly krmivo 5,56 hodin za den (334 minut/den). To je o 106 minut delší čas než u holštýnských dojníc.

Stání se holštýnské dojnice věnovaly 22,76 % (5,5 hod/den) z celého dne. Anonym 8 uvádí, že ve volných stájích stráví krávy stáním průměrně 2,9 hodiny za den. Tento údaj je o hodinu kratší, než byl výsledek pozorování. Podle HROUZE et al. (2007) v normálních podmínkách

stráví krávy za 24 hodin 2,5 hodiny stáním. Stejně tak dojnice českého strakatého skotu se věnovaly stání 5,5 hodin za den.

BLACKSHAW (1986) uvádí, že množství času, které skot stráví odpočinkem, závisí na životních podmínkách, čase stráveným přežvykováním a na plemeni. Dojnice holštýnského skotu strávily ležením 59,81 % (14,3 hod/den) z celého dne. Podle Anonymu 8 stráví dojnice ve volných stájích 11,3 hodin za den ležením. Výsledky se shodují s údajem uvedeným HULSENEM (2011), podle kterého krávy leží 14 hodin denně, i SIDOREM, DEBRECÉNIM (1984), kteří uvádějí, že dojnice leží více jak 800 minut za den. VOŘÍŠKOVÁ et al. (2001) uvádí, že je pro dojnice významné, aby minimálně 50 % z celkového denního času odpočívaly. Naopak JENSEN (2009) uvádí, že skot stráví 8 až 12 hodin ležením. Stejně tak PHILLIPS (2002) uvádí kratší dobu ležení, a to 7 až 10 hodin za den. HAUPTMAN et al. (1972) uvádí, že ve volném ustájení leží dojnice 624 – 682 minut. To je doba o 200 minut kratší než u výsledku pozorování, který činil 861 minut. Dojnice českého strakatého skotu se věnovaly ležení 49,88% (11,97 hodin). I když je tato doba o 2 hodiny kratší než u holštýnských dojnic, je dostatečně dlouhá pro odpočinek a přežvykování během dne.

Udává se, že doba pohybu dojnic ve volném ustájení je krátká. Holštýnské dojnice se pohybovaly 23 minut (1,58 %) za den. Tento údaj se shoduje s údaji od RISTA (1994), který uvádí, že krávy ve volných stájích věnují chůzi 2 % (cca 0,5 hodiny) z celkového času. HAUPTMAN et al. (1972) uvádí o něco delší dobu chození, a to 3 – 4 %, i když se počítají všechny nucené pohyby. Dojnice českého strakatého skotu se pohybovaly 55 minut za den. To je o 0,5 hodiny delší čas než u dojnic holštýnského skotu.

Tab. č. 15 Základní kategorie chování dojnic holštýnského skotu na podzim

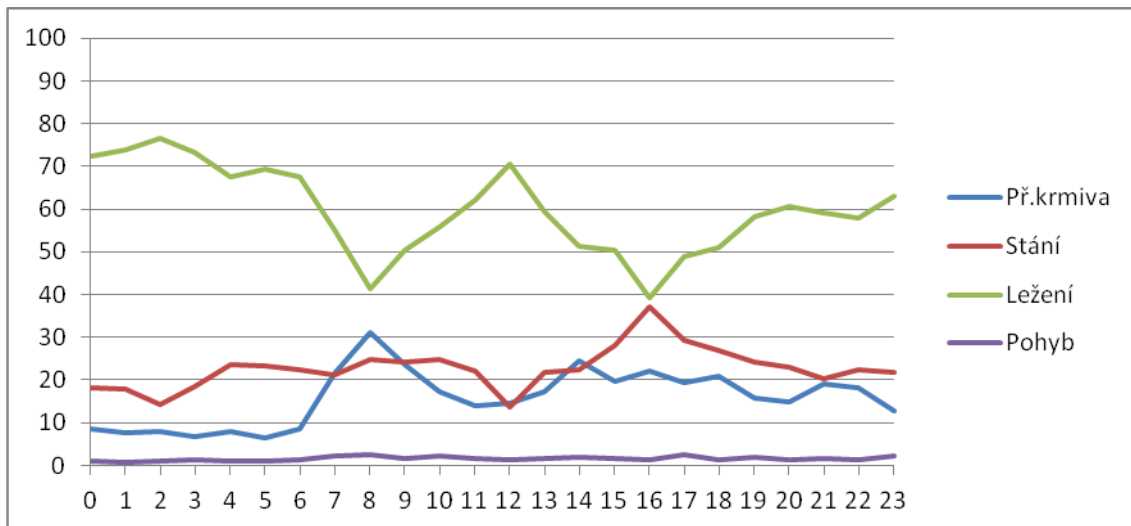
Kategorie chování	3. sledování - podzim		
	%	hod/den	min/den
Příjem krmiva	15,85	3,80	228
Stání	22,76	5,46	328
Ležení	59,81	14,35	861
Pohyb	1,58	0,38	23

Tab. č. 16 Základní kategorie chování dojnic českého strakatého skotu na podzim

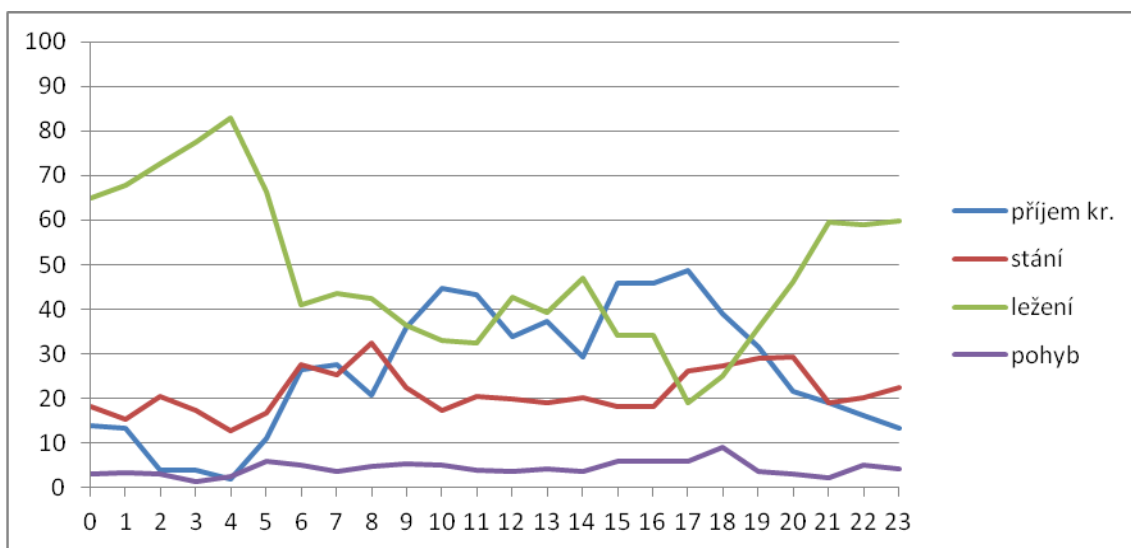
Kategorie chování	3. sledování - podzim		
	%	hod/den	min/den
Příjem krmiva	23,18	5,56	334

Stání	23,09	5,55	333
Ležení	49,88	11,97	718
Pohyb	3,85	0,92	55

Graf. č. 5 Průběh základních kategorií chování dojníc holštýnského skotu na podzim



Graf. č. 6 Průběh základních kategorií chování dojníc českého strakatého skotu na podzim



6. Souhrn a závěr

Cílem diplomové práce bylo vyhodnotit základní životní projevy u dojnic chovaných v systémech s robotickým způsobem získávání mléka. Ve dvou vybraných zemědělských podnicích s chovem dvou plemen skotu (holštýnského a českého strakatého) a s rozdílnými automatickými systémy dojení (Lely, DeLaval). Prostřednictvím etologického sledování zjistit základní životní projevy dojnic, podchytit mléčnou užitkovost a základní ukazatele plodnosti. Výsledky zpracovat příslušnými statistickými metodami a porovnat rozdíly mezi plemeny a typy robotů.

Sledování probíhalo v ZOD Kluky nedaleko Písku, kde se zabývají chovem holštýnského skotu a pro dojení používají dojící robot Lely Astronaut. Sledování proběhla tři a každé sledování trvalo 24 hodin a byla použita intervalová metoda s intervalem 10 minut. Výsledky z tohoto pozorování byly porovnány s výsledky pozorování v roce 2009 na farmě Chlumeček, kde se zabývají chovem českého strakatého skotu na mléčnou produkci a k dojení používají dojící robot DeLaval.

STRUKTURA STÁD DLE PLEMENNÉ PŘÍSLUŠNOSTI

V ZOD Kluky byla z celkového počtu 62 kusů ve sledované skupině většina dojnic plemene holštýnský skot a to 42 kusů (67,74 %), 17 kusů dojnic měla 75 % a více holštýnské krve a 3 kusy dojnic nespádaly ani do jedné z těchto kategorií.

Na farmě Chlumeček je chován český strakatý skot. Ve sledované skupině byl největší počet dojnic s podílem krve ČESTR 75 % a více a to 48 kusů dojnic (66,67 %), ve skupinách s podílem krve ČESTR 51 – 74 % a 12 – 15 % bylo po 6 dojnicích. Skupinu ostatní tvořilo 12 kusů dojnic.

STRUKTURA STÁD DLE ROKU NAROZENÍ

V ZOD Kluky bylo ve sledovaném stádě celkem 62 dojnic a nejvíce jich bylo narozeno v letech 2006 a 2007. V roce 2006 to bylo 15 kusů (24,2 %) a v roce 2007 14 kusů dojnic (22,6 %).

Na farmě Chlumeček tvořily největší podíl ve stádě dojnice narozené v roce 2006, kterých bylo 51%. Rozdíl v datech narození byl poměrně velký a to od roku narození 1998 až 2008.

STRUKTURA STÁD DLE POŘADÍ LAKTACE

V ZOD Kluky byl největší počet dojníc na 2. laktaci (37,11%) a na 3. laktaci (22,58%). Na 9. laktaci byla jedna dojnice.

Na farmě Chlumeček připadal největší počet dojníc na 1. laktaci (40,28 %). Druhé největší zastoupení dojníc bylo na 2. laktaci a to 25 %.

HODNOCENÍ STÁD DLE PLODNOSTI

Byly vyhodnocovány dva ukazatele plodnosti - inseminační interval a servis perioda.

Průměrná délka inseminačního intervalu byla u holštýnských dojníc v ZOD Kluky 65,31 dní. Nejkratší inseminační interval byl 57 dnů a nejdelší 89 dnů. Průměrná délka servis periody byla 120,13 dnů, přičemž nejkratší délka byla 60 dnů a nejdelší 308 dnů. Na farmě Chlumeček byla průměrná délka inseminačního intervalu u dojníc českého strakatého skotu 103,49 dnů. Nejkratší délka inseminačního intervalu byla 33 dnů a nejdelší 294 dnů. Průměrná délka servis periody byla 159,97 dnů. Nejkratší délka servis periody byla 50 dnů a nejdelší 353 dnů.

Rozdíl mezi hodnotami inseminačního intervalu byl vyhodnocen jako statisticky velmi významný. Rozdíl mezi hodnotami servis periody byl vyhodnocen jako statisticky významný.

U dojníc plemene holštýnský skot byly zjištěny lepší výsledky v obou sledovaných ukazatelích plodnosti - servis periody i inseminačního intervalu. Naopak dojnice plemene českého strakatého skotu nedosahovaly ani v jednom z ukazatelů uspokojivých výsledků.

HODNOCENÍ STÁD DLE MLÉČNÉ UŽITKOVOSTI

Při hodnocení mléčné užitkovosti byly využity údaje z kontroly mléčné užitkovosti. Bylo sledováno množství mléka v kg a obsah bílkovin v kg. U dojníc holštýnského skotu bylo množství mléka na všech laktacích od 62 sledovaných dojníc 6701 kg. Maximální hodnota byla 15008 kg. Největší množství mléka bylo zjištěno na 1. laktaci, kde bylo průměrné množství mléka 7662 kg. Na druhé laktaci bylo průměrné množství mléka 7147 kg. Na třetí a dalších laktacích bylo průměrné množství mléka 5958 kg. Průměrné množství bílkovin bylo ve sledovaném stádu holštýnských dojníc na všech laktacích 230 kg. Největší množství bílkovin bylo na 1. laktaci, a to 281 kg, na 2. laktaci činilo množství bílkovin 245 kg a na 3. laktaci to bylo jen 197 kg bílkovin. U dojníc českého strakatého skotu bylo průměrné množství mléka na všech

laktacích 4690 kg. Maximální hodnota byla 8538 kg. Průměrné množství bílkovin v mléce na farmě Chlumeček bylo 159,33 kg. Největší množství bílkovin bylo na 2. laktaci (165,82 kg) a nejmenší na 3. a další laktaci (154,14 kg). Dojnice měly největší množství mléka na 1. laktaci a na 2. a 3. a dalších laktacích došlo ke snižování množství mléka. Rozdíl na 1. a 2. laktaci byl vyhodnocen jako statistický významný a na 3. laktaci jako statisticky vysoce významný.

HODNOCENÍ STÁD PODLE VÝSLEDKŮ ETOLOGICKÝCH SLEDOVÁNÍ

Dojnice holštýnského plemene byly dojeny dojícím robotem Lely Astronaut se systémem neřízeného pohybu stáda, zatímco dojnice plemene ČESTR byly dojeny dojícím robotem DeLaval se systémem řízeného pohybu stáda.

Během prvního etologického sledování v zimě byl zjištěn velký rozdíl v době příjmu krmiva, kdy holštýnské dojnice strávily příjmem krmiva 3,4 hodiny za den a dojnice českého strakatého skotu 5,8 hodin za den. Doba stání byla u obou sledovaných plemen téměř shodná. U holštýnských dojnic to bylo 5,2 hodiny za den a u dojnic českého strakatého skotu 5,3 hodiny za den. Doba, kterou strávily dojnice holštýnského skotu ležením, byla 15 hodin za den, zatímco dojnice českého strakatého skotu strávily za den ležením 11,7 hodin. Poměrně velký rozdíl byl zjištěn i u sledování pohybu. Holštýnské dojnice strávily pohybem 0,4 hodiny za den a dojnice českého strakatého skotu strávily pohybem 1,1 hodiny za den.

Při druhém etologickém sledování na jaře byla zjištěna délka příjmu krmiva u holštýnských dojnic 3,9 hodin za den. To je krátká doba pro mléčný skot. U dojnic českého strakatého skotu byla doba příjmu krmiva 6,3 hodiny za den. V kategorii stání nebyly zjištěny velké rozdíly. Dojnice holštýnského skotu strávily stáním 5,6 hodin za den, dojnice českého strakatého skotu 5,1 hodiny za den. Další sledovanou kategorií bylo ležení. Dojnice holštýnského skotu strávily ležením 14,1 hodiny a dojnice českého strakatého skotu 11,6 hodin za den. Dojnice holštýnského skotu strávily pohybem 0,4 hodiny za den a dojnice českého strakatého skotu 1 hodinu za den.

Při posledním etologickém sledování na podzim byla doba, kterou strávily holštýnské dojnice příjmem krmiva, byla 3,8 hodin za den a u dojnic českého strakatého skotu byla doba příjmu krmiva 5,6 hodin za den. Délka stání činila u holštýnských dojnic 5,4 hodiny za den a u dojnic českého strakatého skotu 5,5 hodin za den. Ležením strávily dojnice holštýnského skotu 14,4 hodiny za den a dojnice českého strakatého skotu 12 hodin za den. Čas, který strávily

dojnice holštýnského skotu pohybem, byl 0,4 hodiny za den. Dojnice českého strakatého skotu strávily pohybem 0,9 hodin za den.

Největší rozdíly v chování byly zjištěny v příjmu krmiva a ležení. U všech tří sledování strávily dojnice plemene holštýnský skot méně času příjmem krmiva a více času ležením. Rozdíly v těchto kategoriích mohly být způsobeny rozdílným systémem v řízení stáda v jednotlivých stájích. Zatímco dojnice holštýnského skotu byly ve stáji s neřízeným pohybem stáda a mohly se pohybovat po stáji podle svého uvážení, dojnice plemene českého strakatého skotu byly ve stáji s řízeným pohybem stáda, kde po dojení v dojícím robotu byly navedeny do místa pro krmení a do místa pro ležení musely projít přes selekční branku.

Na základě zjištěných výsledků se zdá, že holštýnský skot je vhodnější pro chov s robotickým dojením. Za takovýchto konkrétních podmínek, při tomto managementu je český strakatý skot méně vhodný pro chov s automatickým dojícím systémem. I přes to, že splňují „normy“ pro optimální dobu odpočinku, nemají vysokou užitkovost, ani vyhovující ukazatele plodnosti. Během ročních období nebyly zjištěny výrazné rozdíly v chování dojnic, roční období tedy nemá na jejich chování vliv.

I přes nepříliš uspokojivé výsledky mléčné užitkovosti a reprodukčních ukazatelů se domnívám, že by mohl být dojící robot vhodným řešením. Ani v jednom z podniků nebyl dojící robot ve stáji déle než dva roky a postupným vybráním vhodných dojnic by se mohly tyto údaje zlepšit. Podle porovnání výsledků o chování dojnic s jinými autory, měly sledované dojnice dost času na uspokojení všech svých životních potřeb.

Automatický dojící systém umožňuje dojnícím větší volnost v rozhodování o svých činnostech během dne. Samotné zavedení automatického dojícího systému do stáje nestačí k tomu, aby se projevil všechny možnosti, které tento způsob dojení může poskytnout. Musí být zajištěn celý soubor opatření - správný management podniku, vhodné stájové podmínky, welfare, vyvážená strava. V neposlední řadě je třeba, aby ošetřovatelé přistupovali k dojnícím s citem. Automatický dojící systém pak může být vhodným řešením, které bude vyhovovat jak dojnícím, tak ošetřovatelům.

7. Seznam literatury

1. ARNOLD, G., DUDZINSKI, M.: Ethology of free-ranging domestic animals. New York: distributors for the U.S. and Canada, Elsevier/North-Holland, 1978, 198 s. ISBN 04-444-1700-1.
2. BLACKSHAW, J.: *Note on some topics in applied animal behaviour*. Australia: School of Veterinary Science University of Queensland, 1986. ISBN 0-9592581-0-8.
3. BLOWEY, R., EDMONDSONO, P.: *Mastitis control in dairy herds*. Ipswich: Farming Press, 1995. ISBN 978-085-2363-140.
4. BOUŠKA, J., DOLEŽAL, O., JÍLEK, F., et al.: Chov dojeného skotu., Profi Press Praha, 2006. 186s. ISBN 80-86726-16-9.
5. Broom, D. M.: Animal welfare: Concepts and measurement. *J. Anim. Sci.*, 1991. 69:4167–4175.
6. DOLEŽAL, O., PYTLOUN, J., MOTYČKA, J.: Technologie a technika chovu skotu. Svaz chovatelů českého strakatého skotu. Praha, 1996. 191 s.
7. DOLEŽAL, O.: Zemědělský poradce ve stáji. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, 2007, 63 s. ISBN 978-80-86454-86-3 (BROŽ.)
8. EKESBO, I.: *Farm animal behaviour: characteristics for assessment of health and welfare*. Wallingford, Oxfordshire: CABI, 2011. ISBN 978-184-5937-706.
9. HAUPTMAN, J., et al.: Etologie hospodářských zvířat. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1972.
10. HAVLÍČEK, Z.: Zásady welfare a cross-compliance v chovu skotu. In: "*Aktuální poznatky v chovu dojeného skotu*": mezinárodní seminář: sborník příspěvků: 7., 13., 21. května 2009, Školní zemědělský podnik Žabičce [sic] Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 20082009, s. 25-37. ISBN 978-80-7375-299-6.
11. HROUZ, J., et al.: Etologie hospodářských zvířat. MZLU, Brno 2007. 185 s. ISBN 978-80-7157-463-7.

12. HULSEN, J.: *Cow signals : Jak rozumět řeči krav*. Praha: Profi Press s.r.o., 2011. ISBN 978-80-86726-44-1.
13. HULTGREN, J.: *Observational and Experimental studies of the influence of housing factors on the behaviour and health of dairy cows*. Uppsala, 2001, 68 s. ISBN 1401-6257.
14. CHLÁDEK, G., et al.: *Kontrola užítkovosti v systémech robotizovaného dojení krav. Výzkum v chovu skotu*. 2009, č. 4.
15. JENSEN, P., *The ethology of domestic animals: an introductory text*. CAB International, 2009. 246s. ISBN 978-1-84593-536-8.
16. KIC, P.: *Nové trendy v zemědělské technice = Trends in Farm Mechanisation: (Studijní zpráva) : (Část 2 - Technika na farmách pro chov skotu)*. Vyd. 1. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1998. ISBN 80-861-5394-0.
17. KIC, P., NEHASILOVÁ, D.: *Dojící roboty a jejich vliv na zdravotní stav mléčné žlázy*, 1997 . 75 s. ISBN 80-86153-32-0.
18. KOPECKÝ, J., et al.: *Chov skotu*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1981. 504 s.
19. KOVALČIK, K.: *Vplyv niektorých činiteľov technológie a techniky chovu na životné prejavy hovädzieho dobytká*. In: *Souhrn referátů a diskusních příspěvků přednesených na vědeckém semináři "Otázky etologie hospodářských zvířat ve velkovýrobních podmínkách"*. Praha: Ústav vědeckotechnických informací MZLH, 1966, s. 35-40.
20. KOVALČIKOVÁ, M., KOVALČIK, K.: *Etológia hovädzieho dobytká*, *Príroda*, Bratislava, 1984. 232 s.
21. KVAPILÍK, J.: *Automatizované dojení krav (dojící roboty) : Dosavadní poznatky a názory*. VÚŽV Praha Uhřetěves, 2005. 60 s. ISBN 80-86454-58-4.
22. KVAPILÍK, J.: *Ekonomické aspekty chovu skotu*, *Praha*, 1995. 67 s.
23. KVAPILÍK, J., RŮŽIČKA, Z., BUCEK, P., et al.: *Ročenka - Chov skotu v České republice: Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2010*. Praha, 2011. ISBN 978-80-9041331-6-0.
24. LOUDA, F.: *Základy chovu mléčných plemen skotu*. 1. vyd. Ilustrace Otakar Procházka. Praha: Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství České republiky, 1994, 35 s. ISBN 80-710-5070-9.
25. MACHÁLEK, A.: *Roboty na českých farmách. Náš chov*. 2009, č. 12.
26. MEIJERING, A., HOGVEEN, H., C. de KONING.: *Automatic milking: a better understanding*. Wageningen: Wageningen academic publ, 2004. ISBN 978-907-6998-381.
27. MELICHAROVÁ, M.: *Analýza chování dojnic při dojení pomocí robotů*. České Budějovice, 2010. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita.

28. MOTYČKA, J.: Vývoj stavů dojnic a užitkovosti. *Náš chov*. 2011, č. 10.
29. PHILLIPS, C.: *Cattle behaviour and welfare*. 2. ed. Oxford [u.a.]: Blackwell Science, 2002. ISBN 978-063-2056-453.
30. RIST, M.: *Přirozený způsob chovu hospodářských zvířat: Příspěvek k dosažení citlivého přístupu k přírodě*. Překlad Jindřich Kvapilík. Olomouc: Rubico, 1994, 130 s. ISBN 80-858-3902-4.
31. ROSSING, W., et al.: Robotic milking in dairy farming. In *Netherlands Journal of Animal Agricultural Science 45 (2007)* [online]. 2007 [cit. 2011-08-20]. Dostupné z WWW: <library.wur.nl/ojs/index.php/njas/article/viewFile/523/237>.
32. ŘÍHA, J.: *Reprodukce ve stádě skotu*. Praha, 1996.
33. SIDOR, V., a DEBRECÉNI, O.: *Etológia a adaptácia hospodárskych zvierat: v podmienkach veľ'kovýroby*. Bratislava: Príroda, 1989. 128 s. ISBN 80-07-00212 - X.
34. ŠARAPATKA, B., URBAN, J., et al.: *Ekologické zemědělství v praxi*. Šumperk: PRO-BIO, 2006, 502 s. ISBN 80-870-8000-9.
35. TRÁVNÍČEK, J., et al.: *Adaptabilita hospodářských zvířat na zemědělskou techniku*, JUZF, České Budějovice, 1997. 122 s. ISBN 80-7040-248-2.
36. URBAN, F., et al.: *Chov dojeného skotu: [reprodukce, odchov, management, technologie, výživa]*. Praha: Apros, 1997, 289 s. ISBN 80-901-1007-X.
37. URBAN, F., DOLEŽAL, O., KUDRNA, V.: *Chov černostrakatého skotu v České republice*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2001, 52 s. Zemědělské informace. ISBN 80-7271-070-2.
38. VESELOVSKÝ, Zdeněk. *Etologie: biologie chování zvířat*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2005, 407 s. ISBN 80-200-1331-8.
39. VOŘÍŠKOVÁ, J., et al.: *Etologie hospodářských zvířat*, JUZF, České Budějovice, 2001. 168 s. ISBN 80-7040-513-9.
40. WEBSTER, J.: *Management and welfare of farm animals: UFAW farm handbook*. 5th ed. Wheathampstead, Herts, UK: Universities Federation for Animal Welfare, 2011, 593 s. ISBN 14-051-8174-5.
41. WEBSTER, J.: *Welfare: životní pohoda zvířat aneb, Střízlivé kázání o ráji*. Praha: Nadace na ochranu zvířat, 1999, 264 s. ISBN 80-238-4086-X.
42. ZOLLITSCH, W., WINCKLER, CH., WAIBLINGER, S., HASLBERGER, A.: *Sustainable food production and ethics: preprints of the 7th Congress of the European Society for Agricultural and Food Ethics ; EurSAFE 2007, Vienna, Austria, September 13-15, 2007*. 1st ed. Wageningen, the Netherlands: Wageningen Academic Publishers, 2007. ISBN 978-90-8686-046-3.

43. ZÁMEČNÍK, J., KOVÁŘ K., SVITÁK, M., MÁLEK, J.: Kam se ubíráš, česká strako?. *Náš chov*. 2012, LXXII, č. 1, s. 17-19. ISSN 0027-8068.
44. *Guide to good dairy farming practice*. Rome: Animal production and Health Guidelines, 2011. ISBN 978-92-5-106957-8.
45. Dojírny nebo roboty?.: *Náš chov*. 2012, č. 2, s. 43-44. ISSN 0027-8068. – překlad Alena Ježková

Elektronické zdroje:

Anonym 1 - <http://www.holstein.cz/index.php/Jinam-nezarazene/Kontrola-uzitkovosti-2012>, citováno 15.4.2013

Anonym 2 - *Unium cz* [online]. 23.3.2010 [cit. 2011-08-20]. Etologie a welfare skotu. Dostupné z WWW: <<http://www.unium.cz/materialy/czu/fappz/etologie-a-welfare-skotum16372-p1.html>>

Anonym 3 - SØRENSEN, Jan et al. Labour, economics and animal welfare: Assessing animal welfare in a dairy cattle herd with an automatic milking system. [online]. 2002 [cit. 2011-12-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.automaticmilking.nl/projectresults/Proceedings/Toronto Protocol.pdf>>.

Anonym 4 - NEUFFER, Isabelle. *Influence of automatic milking systems on behaviour and health of dairy cows* [online]. [s.l.], 2006. 85 s. Dizertační práce. University of Hohenheim, Faculty of Agricultural Sciences. Dostupné z WWW: <http://www.wgmev.de/download-verzeichnis/doc_download/141-influence-of-automatic-milking-systems-on-behaviour-and-health-of-dairy-cows>.

Anonym 5 - Dairy Cow Comfort - Cow Behaviour to Judge Free Stall and Tie Stall Barns. [online]. [cit. 2011-12-30]. Dostupné z WWW: http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/dairy/facts/info_cowbehave.htm#Resting

Anonym 6 – Zootechnik [online]. 2007 [cit. 2012-04-09]. Dostupné z: <http://www.zootechnik.cz>

Anonym 7 - Dojící roboty. *Dojeni-roboty.cz* [online]. [cit. 2012-01-02]. Dostupné z: <http://www.dojeni-roboty.cz/index.php>

Anonym 8 - COOK, Nigel. Time Budgets for Dairy Cows: How Does Cow Comfort Influence Health, Reproduction and Productivity?. In: *Proceedings* [online]. 2008 [cit. 2012-02-22].

Dostupné z:

https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:6wRahZIk9DIJ:www.vetmed.wisc.edu/dms/fapm/publicats/proceeds/TimeBudgetsandDairyCowsOmaha.pdf+&hl=en&pid=bl&srcid=ADGEESgyI58IbWir208aNLBOWigMhnniIE0-kRfVbFxGopNiVINu7ZcYZDcBfHu-6vk7jcTAZCcck7BY71Kt1oYAHUH3j7QLHYgQtHItaw-W6TIq8jq6TQsU955nsMhs_1oJbELo_7h&sig=AHIEtbR3GoUTIEYtJJDCI9UxOI_79_tCEQ

Anonym 9 - REICH, Lindsey Janelle. *EFFECTS OF SAWDUST BEDDING DRY MATTER ON LYING BEHAVIOUR OF DAIRY COWS: A DOSE DEPENDENT RESPONSE*. Vancouver, 2010. Dostupné z:

[http://www.landfood.ubc.ca/animalwelfare/publications/pdfs/theses/Lindsey_Reich_thesis.p](http://www.landfood.ubc.ca/animalwelfare/publications/pdfs/theses/Lindsey_Reich_thesis.pdf)

df. Master's. The University of British Columbia.

Anonym 10 - KRAWCZEL, Peter a Rick GRANT. Effects of cow comfort on milk quality, productivity, and behavior. [online]. 2009 [cit. 2012-03-06].

Dostupné z: <http://nmconline.org/articles/comfortSCC.pdf>

Anonym 11 - ALBRIGHT, Jack. Why and how to read a cow or bull. In: *Agricultural Labor Management Articles* [online]. 2000 [cit. 2012-03-08].

Dostupné z: <http://www.cnr.berkeley.edu/ucce50/ag-labor/7article/article29.htm>

Anonym 12 – *Google Maps* [online]. 2012 [cit. 2012-04-07].

Dostupné z: <http://maps.google.com/>

Anonym 13 - Kluky. *Municipal.cz* [online]. [cit. 2012-04-07].

Dostupné z: <http://www.municipal.cz/kluky/>

Anonym 14 - *Svaz chovatelů českého strakatého skotu* [online]. c 2008 [cit. 2012-04-08].

Dostupné z: <http://www.cestr.cz/>

Anonym 15 - Výsledky chovu skotu 2.pololetí 2011. Český statistický úřad [online]. 2012 [cit. 2012-04-09].

Dostupné z: http://www.pardubice.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/publ/2122-11-p2_2011

Anonym 16 - MACHÁLEK, A. et al.: *Analýza a metodika hodnocení interakcí systému člověk - zvíře - robot na farmách dojnic: [certifikovaná metodika]* [online]. Praha: Výzkumný ústav zemědělské techniky, 2011[cit. 2012-04-09]. ISBN 978-80-86884-63-9.

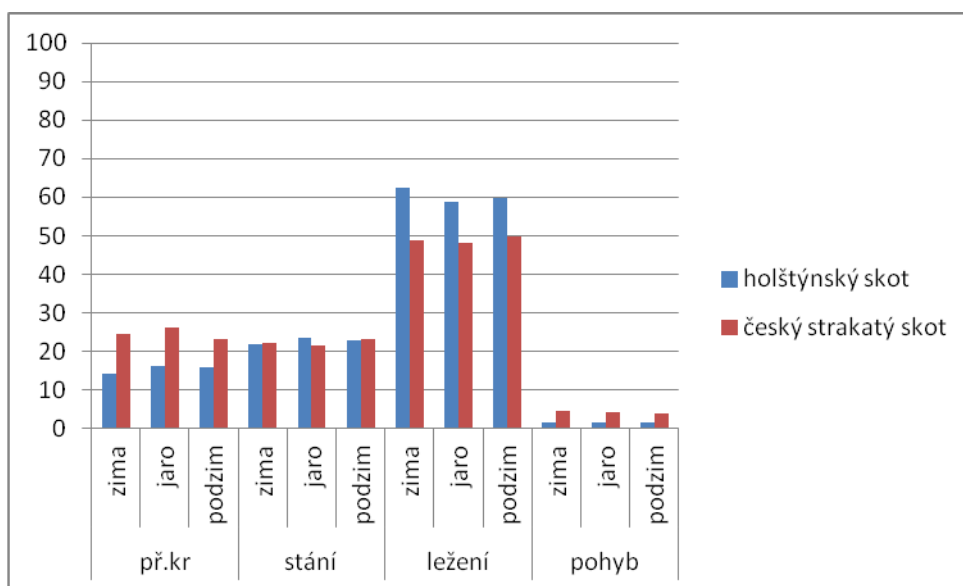
Anonym 17 - DeLaval VMS v detailech. *DeLaval - Czech Republic* [online]. 2011 [cit. 2012-04-20]. Dostupné z: <http://www.delavalczech.cz/-/Product-Information1/Milking/Systems/Automatic/DeLaval-VMS-in-detail/>

Anonym 18 - Šlechtitelský program holsštýnského skotu. In: *Svaz* [online]. 2007 [cit. 2012-04-23]. Dostupné z: <http://www.holstein.cz/index.php/Slechteni>

Anonym 19 - *Dojící robot ASTRONAUT A3: Návod k obsluze* [online]. [cit. 2013-03-12]. Dostupné z: http://www.dojeni-roboty.cz/docs/A3_manual.pdf

8. Přílohy

Graf č.7 Procentické zastoupení jednotlivých kategorií chování během roku



Obr. č. 3 – Při velkém mrazu mohou mít dojnice zatažené plachty celý den (ZOD Kluky)



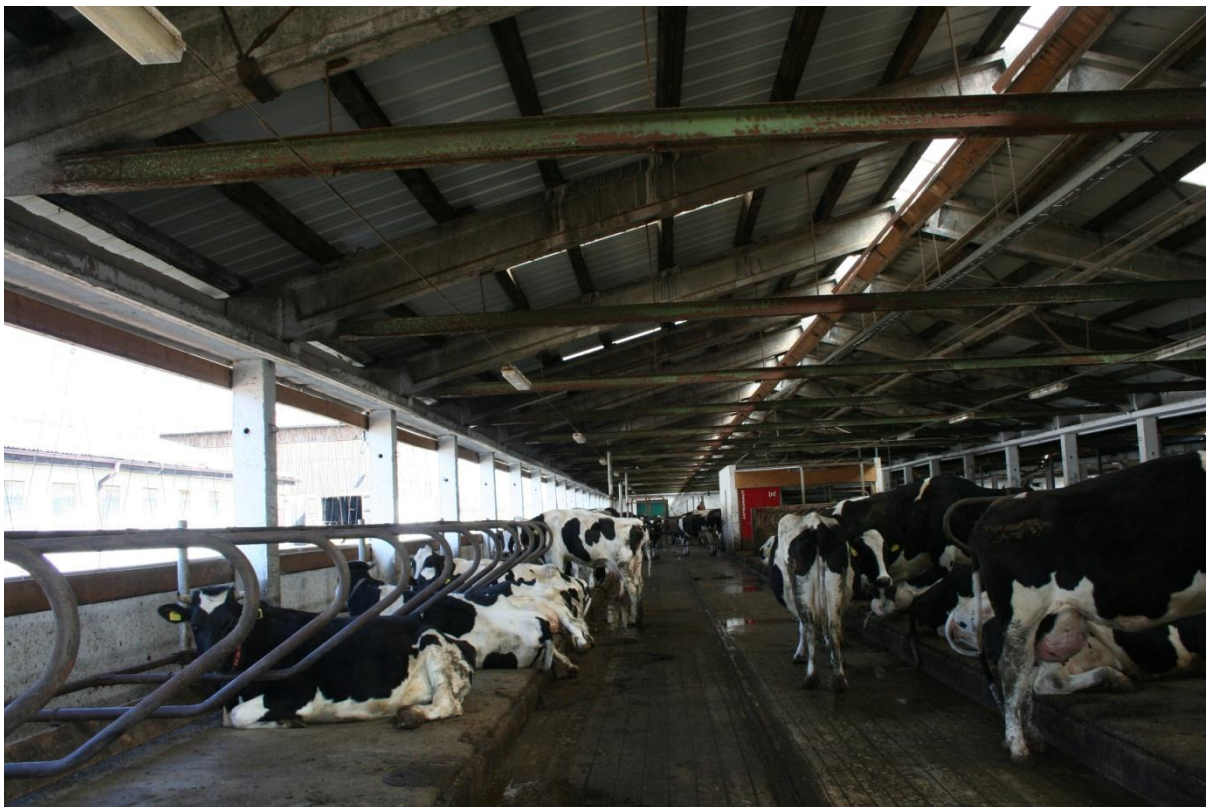
Obr. č. 4 Rotační kartáč je dojniciemi často využívaný a zlepšuje jejich welfare (ZOD Kluky)



Obr. č. 5 – Dojnice v dojícím robotu Lely Astronaut v ZOD Kluky



Obr. č. 6 – Pohled na vnitřek stáje ZOD Kluky



Obr. č. 7 Novostavba pro skot na farmě Chlumeček



Obr. č. 8 Stáj pro dojnice s dojícím robotem DeLaval na farmě Chlumeček

