

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Agroekologie

Katedra: Katedra zootechnických věd

Vedoucí katedry: doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Etologické projevy dojnic ve vztahu k systému řízení krmného režimu

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.

Konzultant diplomové práce: Ing. Luboš Zábranský, Ph.D.

Autor diplomové práce: Bc. Josef Kabeláč

České Budějovice, 2015

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Josef KABELÁČ**
Osobní číslo: **Z13580**
Studijní program: **N4101 Zemědělské inženýrství**
Studijní obor: **Agroekologie**
Název tématu: **Etologické projevy dojnic ve vztahu k systému řízení krmného režimu**
Zadávací katedra: **Katedra zootechnických věd**

Zásady pro vypracování:

Moderní technologie chovu dojnic směřují k vytváření optimálních podmínek nejen z hlediska zajištění výživy, ale i z hlediska realizace etologických požadavků zvířat.

Cílem práce bude shromáždit základní informace o chování dojnic a jejich etologických projevech v souvislostech s krmnou technikou ve sledované stáji.

Ve stanoveném zemědělském provozu vyhodnotíte využitelnost automatického krmného systému v rámci provozu na farmě s chovem dojnic a odchovem telat v různých ustájovacích objektech. Zároveň budete sledovat etologické projevy dojnic se zaměřením především na jejich aktivity spojené s dávkováním a příhrnováním krmiva. V objektu ustájení bude k tomuto účelu podle možnosti nainstalován kamerový systém. Pro analýzu využijete informace snímané nejen v aktuálním čase, ale i archivované údaje v návaznosti na zootechnické a veterinární podklady z daném chovu. Zjištěné ukazatele zpracujete do tabulek a grafů a statisticky vyhodnotíte.

Rozsah grafických prací: 5 tabulek, 5 grafů
Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

Fraser, A.F., Broom, D.M.: Farm animal behaviour and welfare. Cab International, Wallingford, UK, third edition, 1997, 437 p.
Reece, O. W.: Fyziologie domácích zvířat. Grada Publishing, 1998, 449 s.
Slamina, L.: Veterinární klinická diagnostika vnitřních chorob. Příroda, Bratislava, 1993, 389 s.
Soch, M.: Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu. Vědecká monografie. Effect of environment on selected indices of cattle welfare. Scientific monograph. České Budějovice, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2005, 288 s., ISBN 80-7040-742-5.
Bouška, J. et al.: Chov dojeného skotu. Profí Press, Praha, 2006, 186 s. ISBN 80-86726-16-0.

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Miloš Soch, CSc., dr. h. c.
Katedra zootecnických věd
Konzultant diplomové práce: Ing. Michal Benda
Datum zadání diplomové práce: 28. března 2015
Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2015

v. 2 
prof. Ing. Miloš Soch, CSc., dr. h. c.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
statistní oddělení
Statistická 1166, 370 01 České Budějovice


doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 28. března 2015

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce na téma „Etologické projevy dojnic ve vztahu k systému řízení krmného režimu“, a to v nezkrácené podobě archivované zemědělskou fakultou - elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích, 23. 11. 2015

Josef Kabeláč

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji prof. Ing. Miloslavu Šochovi, CSc., dr. h. c. vedoucímu práce za odborné vedení. Děkuji také Ing. Luboši Zábranskému, Ph.D. za poskytnutí konzultací při zpracování této diplomové práce, za cenné rady, podněty a připomínky při jejím zpracovávání. Dále děkuji Martině Frohdeové, zaměstnankyni farmy Agrochlum, za umožnění získání podkladů potřebných k napsání této práce. Zadání práce vychází z projektu NAZV QJ1210144 a NAZV QJ1530058.

V Českých Budějovicích, 23. 11. 2015

ABSTRAKT

Hlavním cílem diplomové práce bylo získání základních údajů, díky nimž bylo následně možné formulovat poznatky o chování dojnic ve vztahu k systému řízení krmného režimu. Praktická část byla založena na kvantitativním výzkumu, kdy základem celé empirické části bylo výzkumné šetření založené na pozorování prováděném v zemědělském podniku v Záluží u Sušice na farmě Agrochlum. Následně toto pozorování mělo umožnit vyhodnocení vlivu četnosti zakládání a přihrnování krmiva na etologické projevy dojnic. Sledování bylo zaměřeno zejména na aktivity dojnic spojené s příjmem krmiva, pitím, ležením a dojením. Vlastní výzkum byl uskutečněn ve třech pozorovacích obdobích, přičemž se jednalo vždy o nepřetržité 24 hodinové sledování. Výsledky výzkumu jsou vyhodnocení průměrného počtu dojení za den a průměrné denní dojivosti, doba přípravy k dojení, doba dojení, celková doba v boxu, doba mezi jednotlivými dojeními, celková aktivita dojnic 30 minut po dojení a vyhodnocení zdravotního stavu mléčné žlázy, to vše v souvislosti s krmným režimem. Zjištěné ukazatele byly následně zpracovány do tabulek a grafů MS Excel a zároveň také statisticky vyhodnoceny. Základní metodou předkládaného výzkumu bylo pozorování dojnic v daném období předem určenými osobami, zaznamenávání do etologického deníku, dále analýza získaných dat a porovnání výsledků s ostatními pracemi. Zadání práce vychází z projektu NAZV – QJ1210144 a NAZV QJ1530058.

Klíčová slova: etologie; dojnice; krmný režim

ABSTRACT

The main aim of this thesis was to gain essential data from which it was possible to formulate findings about behaviour of dairy cattle in relation to the control system of feeding regime. The practical part of the thesis was based on a quantitative research and the basis of the empirical part was a research based on an observation which took place at the farm Agochlum of farming enterprise in Záluží, near Sušice. This research enables to evaluate the impact of the frequency of feed distribution and hilling on ethological behaviour of dairy cattle. The observation focused on activities connected with feed intake, drinking, lying and milking. The research took place in three continuous observational periods, each observation lasted 24 hours. The result of the research is evaluation of the average number of milking a day and average daily milk yield, preparation time for milking, milking duration, total time in the box, time in individual milkings, total activity of dairy cattle 30 minutes after milking and the evaluation of state of health of mammary gland, all of this is in connection with the feeding regime. Data gained from the observation was processed into tables and diagrams in MS Excel and it was statistically evaluated. The basic method of the research was the observation of dairy cattle in a given period by given people, recording into ethological diary, the analysis of gained data and the comparison of the result with other theses. The instructions of the thesis are based on the project NAZV - QJ1210144 and NAZV – QJ1530058.

Key words: ethology, dairy cattle, feeding regime

OBSAH

1.	Úvod.....	9
2.	Literární přehled.....	11
2.1.	Etologie	11
2.1.1.	Vymezení pojmu a historie etologie	11
2.1.2.	Etologie a zootechnika	14
2.1.3.	Členění etologie	15
2.2.	Etologie skotu.....	17
2.2.1.	Chování při uspokojování denních životních potřeb skotu.....	18
2.2.2.	Sociální chování skotu	22
2.2.3.	Sexuální chování skotu	24
2.2.4.	Mateřské chování skotu.....	26
2.3.	Výživa a technika krmení dojnic	28
2.3.1.	Požadavky dojnic na živiny	28
2.3.2.	Vliv výživy dojnic na kvalitu mléka	30
2.3.3.	Zásady správného krmení dojnic	31
2.3.4.	Přihrnování krmiva.....	32
2.4.	Životní pohoda dojnic	32
3.	Materiál a metodika.....	34
3.1.	Cíl a metodika výzkumu.....	34
3.2.	Mléčná farma Agrochlum Záluží	35
4.	Výsledky výzkumu a diskuse.....	37
4.1.	Celková aktivita dojnic 30 minut po dojení	37
4.2.	Ulehnutí do 30 minut po dojení.....	39

4.3.	Průměrný počet dojení za den a průměrná denní dojivost	41
4.4.	Doba přípravy na dojení	46
4.5.	Doba dojení	48
4.6.	Celková doba v boxu	49
4.7.	Doba mezi jednotlivými dojeními	51
4.8.	Vyhodnocení zdravotního stavu mléčné žlázy	54
5.	Závěr	56
6.	Použitá literatura	58
7.	Přílohy	61
7.1.	Statistická porovnání	61
7.2.	Obrázky	64

1. Úvod

Jako téma diplomové práce bylo zvoleno „Etologické projevy dojnic ve vztahu k systému řízení krmného režimu“. Jedním z důležitých odvětví živočišné výroby v České republice je právě chov skotu, přičemž v souvislosti s vývojem a zdokonalováním šlechtitelských rostlinářských prací, vzrůstá také užitkovost zvířat. V současnosti jsou hlavními produkty chovu skotu maso, mléko a chlévská mrva.

Hlavním cílem předkládané práce bylo zhodnotit základní projevy dojnic během krmného režimu, a to s ohledem na jeho systém řízení. Teoretická část předkládané práce se zaměřuje na definici vědního oboru etologie, vymezení pojmů a na její historii. Dále je zde popsáno členění etologie a jedna samostatná podkapitola je věnována chování zvířat ve vztahu k zootechnice. Druhá část statí věnované literárním rešerším již pojednává o etologii samotného skotu, chování při uspokojování základních potřeb, sociálnímu a mateřskému chování. Nakonec teoretická část popisuje výživu a techniku krmení dojnic. Pasáže věnující se teorii a literární rešerši přinášejí komparativní a analytickou metodou rozbor jednotlivých faktorů dané problematiky.

Praktická část je založena na kvantitativním výzkumu, přičemž podkladem empirické části bylo výzkumné šetření založené na pozorování, které bylo prováděno v zemědělském podniku v Záluží u Sušice na farmě Agrochlum. Zde je chováno plemeno nazývané ČESTR (český strakatý skot), druhé nejrozšířenější plemeno v České republice.

Celá práce umožňuje vyhodnotit vliv četnosti zakládání a přihrnování krmiva na etologické projevy dojnic. Zaměřuje se zejména na aktivity zvířat spojené s příjmem krmiva, pitím, ležením a dojením, a to se zvláštním zřetelem na prvních 30 minut po založení nebo přihrnutí krmiva. Zjištěné ukazatele byly následně zpracovány do tabulek a grafů a statisticky vyhodnoceny. Základní metodou předkládaného výzkumu bylo pozorování dojnic v daném období předem určenými osobami, zaznamenávání do etologického deníku a následná analýza získaných dat, která byla doplněna o komparaci, již byly podrobeny odborné publikace, elektronické zdroje, články v odborných periodících. Primárním zdrojem diplomové

práce byla data získaná pozorováním, dále bylo pracováno také s dostupnými sekundárními zdroji pojednávajícími z různých úhlů pohledu o dané problematice. Zadání práce vychází z projektu Grant NAZV – QJ1210144 – Vývoj nového informačního systému a aplikované technologicko-organizační inovace řídicích systémů v chovu dojeného skotu pro posílení konkurenceschopnosti chovatelů a zvýšení kvality živočišných produktů a welfare zvířat, a Grant NAZV – QJ1530058 – Vytvoření systému hodnocení biosecurity, welfare a zdraví hospodářských zvířat pro produkci zdravotně nezávadných surovin a potravin živočišného původu.

2. Literární přehled

2.1. Etologie

Biologie chování živočichů, tedy etologie, je celkem mladou biologickou vědní disciplínou a „*jejím posláním je studium zvířecího chování pomocí biologických metod.*“ (VESELOVSKÝ, 2005). Následující část se věnuje vymezení pojmu etologie, historickému vývoji tohoto vědního odvětví a jeho členění. Poslední kapitola se snaží poukázat na možné aspekty vlivů zootechniky na chování zvířat.

2.1.1. Vymezení pojmu a historie etologie

Pojem „etologie“ je odvozen z řeckého slova „éthos“, tedy chování, zvyk, mrav či obyčej. Obecná definice etologie je „*nauka o chování a životních projevech zvířat*“ (VOŘÍŠKOVÁ, 2001). Zabývá se srovnáváním chování živočichů (ale i člověka) z biologického hlediska a biologickými metodami. Hlavním úkolem tohoto vědního oboru je „*vyložit chování jako přizpůsobovací schopnost zdravého organismu v jeho přirozeném prostředí*“ (FRANCK, 1996). Základem etologického pozorování je znalost celkového chování daného druhu (nebo skupiny druhů) v jeho přirozených podmínkách. Etologie je tedy naukou „interdisciplinární, protože do ní vstupují i obory psychologie, sociologie (tyto většinou na úrovni srovnávací), dále pak fyziologie, morfologie a genetiky (VOŘÍŠKOVÁ, 2001). Zabývá se jak jednotlivými organismy, tak skupinami, to vše s ohledem na prostředí, ve kterém žijí. Proto lze říci, že etologie navazuje také na ekologii a uplatnit se zde může i klimatologie (VESELOVSKÝ, 2005).

Jako samostatný vědní obor se etologie začala formovat již v dávné historii, tedy od počátků vzniku lidské společnosti. Znalost chování zvířat patřila k předpokladům přežití člověka, jakožto predátora, který je lovil k uspokojení svých potřeb. „*Také domestikace, jejíž počátky se kladou do doby kolem 10 000 let př. n. l., vyžadovala důkladnou znalost chování příslušných druhů zvířat* (VOŘÍŠKOVÁ, 2001).“ Ve starém Egyptě zvládali technologii umělého líhnutí ptáků, Mayové chovali včely, hebrejci vydali zákon zajišťující humánní zacházení se zvířaty. Z této doby jsou zachyceny ve starověkých archiváliích a archeologických nálezích

poznatky o chování různých živočichů. „V 9. století př. n. l. byla napsána kniha zoologie „Har-Ra“, popisující domácí zvířata a 409 druhů divoce žijících savců a ptáků. Kniha byla zpracována v sumerštině a akkadštině“ (HROUZ, 2007). Tyto postřehy však v té době nebyly nijak systematizovány.

Základy etologie tak byly položeny až v recentním období, kdy pozorování byla prováděna systematicky. Ve 4. století př. n. l. pozoroval Aristoteles líhnutí trubců či informační tanec včel, psal o hnízdním teritoriu orla říčního, nebo se věnoval péči o jikry sumce. U zvířat Aristoteles definoval tzv. senzitivní věk, tedy věk, kdy se nejlépe učí. V 1. století popsal Plinius starší hnízdní činnost ptáků, ve 2. století byl dle archiválií poprvé použit termín „vrozené chování“ (Galénos). Na přelomu 15. a 16. století byl Thomasem Morem popsán princip „vtišnění“ (na chování vylíhlých kuřat) a na počátku století 17. se William Harvey věnoval etologii rozmnožování ptáků. Poprvé na nutnost používat zápis (etogram) při pozorování chování zvířat upozornil Charles Leroy v 18. století (HROUZ, 2007).

VESELOVSKÝ (2005) ve své publikaci zobrazuje historickou tabulku vývoje biologie chování dle Griera z roku 1992 (viz příloha – obrázek č. 2), která uvádí kým a ve kterém roce byly v etologii položeny základy evoluční, psychologické, neurofyziologické, kdy a za čí účasti vznikla etologie, srovnávací psychologie, neurobiologie, etoekologie či neuroetologie. Na historickém vývoji této vědní disciplíny se podílelo několik směrů a celý vývoj lze dle tohoto rozdělit do šesti období: Evoluční období (1. polovina 19. století), anekdotické období (2. polovina 19. století), experimentální zoopsychologické období (přelom 19. a 20. století), behaviorismus, Pavlovova nauka o vyšší nervové činnosti, klasická evropská etologie (1. polovina 20. století) (VOŘÍŠKOVÁ, 2001).

Evoluční období

Na přelomu 18. a 19. století hodnotil Erasmus Darwin instinkty „jako výsledek zkušenosti a učení“ – ve svém díle „O původu druhů přirozeným výběrem“ popsal své postřehy o vztahu vývoje chování a přirozeného výběru. Další významnou osobností historického vývoje etologie byl J. B. Lamarck, který mimo svých textů o vývoji organismů dále také psal o centru nervové soustavy (kontrolující činnost

instinktivního chování) „a jako první uvedl, že změna chování může vést ke změně druhu“ (HROUZ, 2007).

Anekdotické období

Anekdotické období je charakteristické snahami některých přírodovědců vysvětlovat chování zvířat pojmy specifickými pro lidskou společnost. Tím se snažili překlenout rozdíly mezi člověkem a zvířetem. Živočichům připisovali fantazii, inteligenci, či různé mravní pohnutky (kladné i záporné). „Odtud také pocházejí úsměvná pojmosloví zahrnující i mravní kategorie vlastní jen člověku, popisující (samozřejmě nepřesně) psychiku, fantazii, inteligenci, fyzickou dispozici aj. (chlípnost, nemravnost, odvalu, hloupost nebo nadanost, neohrabanost, atd.). Klasickým představitelem uvedeného období byl A. E. Brehm“ (VOŘÍŠKOVÁ, 2001). Ten ve svých textech například vypráví, že medvěd je duševně méně nadaný, je hloupý, líný a neohrabaný a odvahu projevuje pouze tehdy, nevidí-li jiné východisko.

Experimentální zoopsychologické období

Na přelomu 19. a 20. století započali přírodovědci s laboratorními výzkumy chování živočichů. Jak říká VOŘÍŠKOVÁ (2001), průkopníky jsou zejména angličtí a němečtí vědci (L. C. Morgan – „Instinkt a návyk“).

Behaviorismus

Behaviorismus je specializovaný zoopsychologický směr, který vznikl na přelomu 19. a 20. století v Americe. Zaměřen je zejména na proces učení u savců. V tomto období byla zdůrazňována nutnost přesných a kontrolovatelných pokusů. Byly zavedeny nové metodické postupy (bludiště, problémový box, atd.). Zakladateli byly E. L. Thorn-Dike a J. B. Watson (VOŘÍŠKOVÁ, 2001). Byla zkoumána zvířecí inteligence, sledována schopnost zvířat překonávat překážky při uspokojování svých potřeb (přibližování se k potravě), měřil se čas a výsledky byly zaznamenávány do křivek, které poté byly vyhodnocovány (HROUZ, 2007).

Pavlova nauka o vyšší nervové činnosti

Současně s behaviorismem vzniklo v Rusku učení I. P. Pavlova. Zde byla zavedena objektivní metoda výzkumu centrálního nervového systému a současně

s poznáním podmíněných reflexů byly vytvořeny základy výzkumu učení (HROUZ, 2007). Hlavním Pavlovovým přínosem pro etologii a její rozvoj bylo jeho vysvětlení podmíněného reflexu (VOŘÍŠKOVÁ, 2001).

Klasická evropská etologie

Hlavními představiteli tohoto směru byli O. Heinroth, K. Z. Lorenz, N. Tinbergen či K. von Frisch. Směr částečně navázal na americké směry z počátku 20. století, ale také na Pavlovovu teorii podmiňování. Poprvé byl použit termín etologie (tedy v dnešním slova smyslu). Přírodovědci věnující se pozorování chování zvířat zjistili, že převážná většina jejich projevů je vrozená, „*a že rozdíl v chování odpovídají Darwinově teorii o původu druhů*“ (VOŘÍŠKOVÁ, 2001). Evropská etologická škola navazuje na anekdotický přístup (vyjma antropomorfisace) a hlavní metodou výzkumu bylo i nadále přímé pozorování zvířat, které však bylo doplněno komplexním zhodnocením chování živočichů.

2.1.2. Etologie a zootechnika

V dnešní době je živočišná výroba zaměřena zejména na ekonomickou efektivnost. Pro její dosažení dochází k růstu požadavků na organismus zvířete (ekonomická efektivnost = užitkovost zvířat a forma technologie). Etologie je obor vycházející z předpokladu, že zvířata se chovají tak, aby si udržela vnitřní rovnováhu. „*Proto se chování zvířat může stát ukazatelem vhodnosti, nebo nevhodnosti použité technologie, či jejich prvků, zejména tam, kde se uplatňuje řada nových a netradičních forem chovu*“ (HROUZ, 2007). Etologie v zootechnice zhodnocuje a popisuje zákonitosti chování (typické pro jednotlivé druhy, skupiny, jejich pohlaví a věkovou kategorii, atd.), hodnotí hranice tolerance živočichů vůči změnám prostředí, pozoruje aspekty ovlivňující chování zvířat a všech těchto získaných poznatků využívá ke zdokonalování živočišné výroby (FRANCK, 1996).

Cílem etologie aplikované v zootechnice je vyloučit technologie, použité objekty a techniku, kterým se zkoumaná zvířata nedokážou přizpůsobit bez toho, že by byla narušena jejich fyziologická rovnováha (HROUZ, 2007). Z toho důvodu je nutné věnovat pozornost nejen sledování a registraci jednotlivých projevů chování zvířat, ale také jejich vzájemným fyziologickým a morfologickým souvislostem

(TRÁVNÍČEK, 1997). „*Tím se etologie stává interdisciplinárním vědním oborem, který navazuje na obory biologie (fyziologie, biochemie, genetika) a psychologie a využívá některé jejich metody a poznatky*“ (HROUZ, 2007). V současnosti jsou využívány také obory matematické, elektrotechnické či informační.

Na zdravotním stavu živočichů, tedy i na jejich užitkové hodnotě, se velkou měrou podílí vliv prostředí, v němž žijí (TRÁVNÍČEK, 1997). Na nepříznivé životní podmínky tak zvířata reagují snížením užitkovosti, což lze pozorovat z jejich chování (ze změn oproti obvyklým projevům). Formou technologie vytvářející zvířatům optimální životní podmínky „s využitím schopnosti zvířat adaptace na určité prostředí“ je tzv. systém „welfare“ (HROUZ, 2007). Tato technologie navrhuje vhodné podmínky, které zohledňují takové aspekty, jako je například klid, vyloučení stresu, volnost pohybu, atd.

2.1.3. Členění etologie

Členění dle VOŘÍŠKOVÉ (2001) je odlišné od HROUZE (2007) či FRANCKA (1996). VOŘÍŠKOVÁ (2001) rozlišuje etiologii obecnou, speciální a aplikovanou.

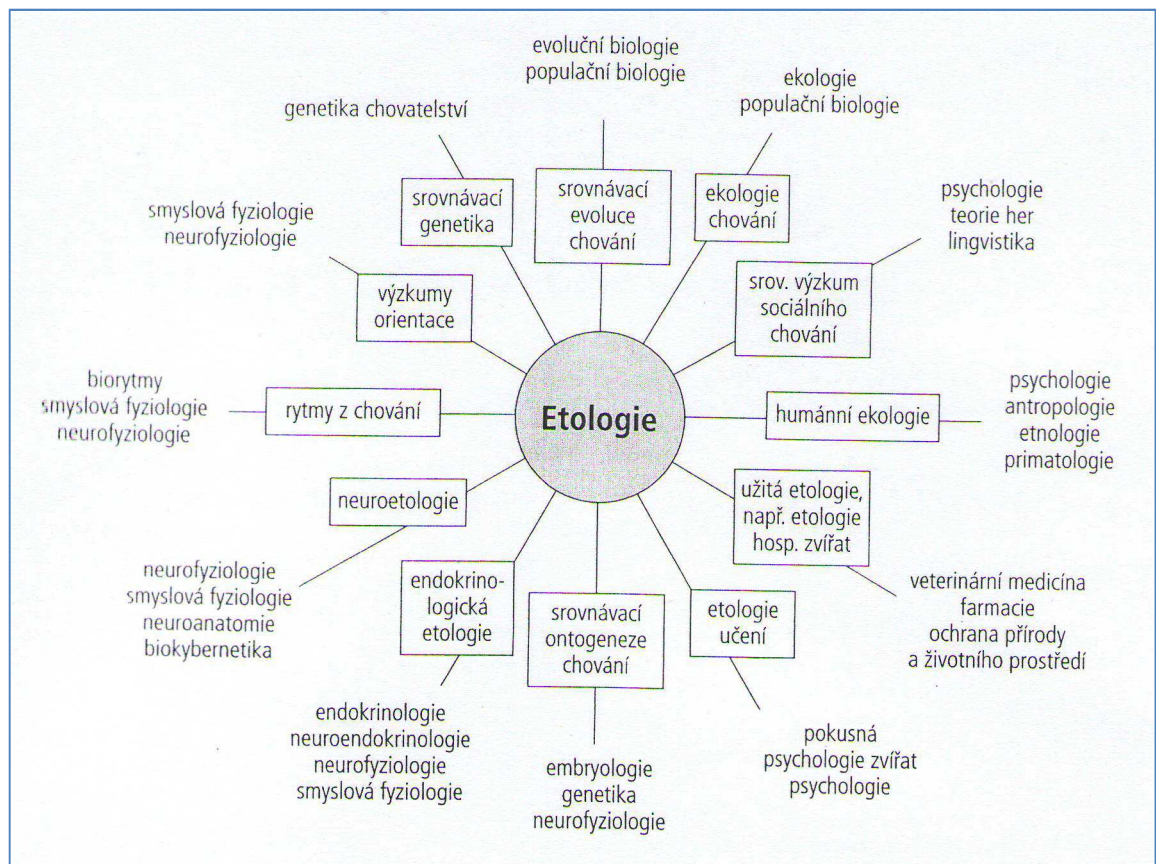
- Obecná etiologie se věnuje základům chování, jejich ovlivňováním (na úrovni CNS, smyslů, atd.), velmi blízko má k fyziologii živočichů, anatomii či morfologii a její součástí jsou také například instinkt či dědičnost.
- Speciální etologie se zabývá studiem forem chování jedinců či skupin živočichů, věnuje se aktivitám ochranným, rozmnožovacím, potravní či sociálnímu chování.
- Aplikovaná etologie je dle VOŘÍŠKOVÉ (2001) nejmladším odvětvím, a to především v zootechnických disciplínách (více viz předchozí kapitola).

Oproti tomu HROUZ (2007) a FRANCK (1996) etologii člení následovně:

- Etologie popisná (deskriptivní) – hodnotící typické prvky chování jednotlivých druhů s využitím všech dostupných technologií (PC, film, fotografie, telemetrie, atd.)
- Etologie experimentální – vytvářející modelové situace (pokusy)

- Ekoetologie – zkoumající vztahy mezi chováním určitých druhů zvířat a jeho životním prostředím (živým i neživým) – vyhodnocuje vztahy mezi chováním a přírodní selekcí, sleduje projevy chování altruistického
- Neuroetologie – zabývající se funkcemi nervové soustavy
- Etogenetika – studující proměnlivost projevů živočichů, na které pohlíží jako na zdroj vývoje chování jednotlivců či skupin
- Ontogeneze chování – sledující vývoj chování jedinců či skupin
- Studium základních aktivit jedinců a skupin
- Humánní etologie

FRANCK (1996) dále ve své publikaci zobrazuje graf etologických disciplín a jejich vzájemné vztahy k ostatním biologickým i nebiologickým oborům (viz obrázek č. 1), na nějž ve svém díle odkazuje také VESELOVSKÝ (2005).



Obrázek 1 Etologické disciplíny a jejich vztah k ostatním oborům (FRANCK, 1996)

2.2. Etologie skotu

„Skot patří ke zvířatům se silným sociálním cítěním. Žil vždy ve větších či menších společenstvech (stádech), ve kterých byl nastolen a respektován určitý pořádek. Při tradičním chovu (malé počty zvířat, vysoká potřeba ruční práce, vysoká individuální péče, jednoduché stavby, málo proměnlivé prostředí) bylo sociální cítění nahrazeno kontaktem s lidmi, pro které byla kravka často jediným zdrojem obživy“ (VOŘÍŠKOVÁ, 2001). Spolu s pokrokem a příchodem nových technologií se nároky na adaptační schopnosti zvířat výrazně zvýšily. Došlo ke změnám koncentrace zvířat, způsobu jejich ustájení, organizace práce, zvýšily se nároky na dosahovanou užitkovost (HROUZ, 2007). Základním předpokladem úspěšného chovu při těchto náročných podmínkách je respektování biologických nároků zvířat, protože jakékoli narušení obvyklého denního režimu zvířete následně snižuje užitkovost (zkracování doby odpočinku snižuje využitelnost přijatých krmiv, což vede k poklesu užitkovosti). Je nutné dodržovat organizaci pracovních a technologických procesů ve stáji v souladu s denním rytmem a zvyklostmi zvířat (HAUPTMAN, 1966). *„Zvířata mají tendenci vykonávat tutéž činnost každý den v pravidelnou dobu“* (VOŘÍŠKOVÁ, 2001). Nejvíce aktivní jsou při svítání a za soumraku, nejmenší aktivitu naopak vykazují uprostřed dne a v noci. Nejsou-li tyto skutečnosti respektovány a není-li tomu přizpůsobena technologie chovu a použitá technika, chování zvířat je tímto ovlivňováno a poté dochází k velmi závažným poruchám v jejich chování, což spolu nese také snižování dosahované užitkovosti. Vlivy technologie chovu a použité techniky jsou zjišťovány právě etologickým sledováním a tyto poznatky jsou využívány v praxi (KOVALČIKOVÁ, 1984).

Základními kategoriemi chování, tedy etologickými projevy skotu, jsou: chování na zabezpečení denních potřeb, sociální, sexuální a mateřské chování. Důležité je znát smyslové vlastnosti skotu, aby bylo možné odvodit jednotlivé etologické projevy při daných sledovaných činnostech (HROUZ, 2007). Dle VOŘÍŠKOVÉ (2001) má zrak skotu pouze orientační funkci, při níž je vnímán tvar a vzdálenost krmného místa. Dle toho volí směr a místo pastvy, výběr druhu rostlin, na kterých se pase, není zrakem určován, ale barvy je skot schopen rozeznávat. Velice důležitý je tento smysl *„pro sexuální chování býků, kde mají zrakové podněty*

prvořadý význam dokonce silnější nežli čich“ (VOŘÍŠKOVÁ, 2001). Sluch má skot poměrně dobrý, nepříznivě na něj působí zvuk neočekávaný, náhlý. Zvuky skot rozlišuje velmi dobře (prvním dorozumívacím prostředkem mezi krávou a teletem je právě akustický podnět). Čich mají vyvinut velmi omezeně, svoji úlohu má zejména při výběru krmiva na pastvě a je důležitý při identifikaci telete matkou (HAUPTMAN, 1966). U býků má čich opět důležitou roli při sexuálním chování. Z hlediska chuti, je prokázáno, že skot rozlišuje 4 chuťové stupně (sladké, kyselé, slané, hořké), přičemž velmi často odmítá hořké a částečně negativně reaguje také na slané. „Ve vztahu k příjmu potravy umožňuje chuť skotu pouze povrchové hodnocení krmiva“ (VOŘÍŠKOVÁ, 2001). Hmat má u skotu význam při příjmu pastevního porostu - při přímém kontaktu rostlin s tlamou a jazykem (KOVALČIKOVÁ, 1984).

2.2.1. Chování při uspokojování denních životních potřeb skotu

Základními denními potřebami zvířat (existenčními potřebami) je příjem krmiv a vody a vylučování, dále odpočinek potřebný k regeneraci organismu a komfortní chování, jímž je péče o hygienu těla. Zabezpečení denních životních potřeb lze tedy rozdělit na: příjem krmiva, pití, přežvykování, kálení a močení, odpočinek, pohyb, stání, komfortní chování.

Pro **příjem krmiva** je hlavní motivací pocit hladu. Ten je jedním z nejsilnějších stimulů ovlivňujících chování zvířat (HROUZ, 2007). *„Patří k nejdůležitějším motivům chování, mají rozhodující podíl na vzniku lokomoční aktivity a ovlivňují i následné chování zvířete“ (VOŘÍŠKOVÁ, 2001). U pastevního způsobu chovu rozhoduje samo zvíře o druhu, množství a délce příjmu potravy. U chovu ve stájích je vše určováno člověkem a jeho pracovním režimem. „Převážná část doby, po kterou dojnice přijímají krmivo, připadá na denní hodiny. V noci je příjem krmiva omezen jen na kratší časové úseky. Nejintenzivněji žerou první hodinu krmení“ (HROUZ, 2007). Dojnice spotřebuje při pastevním chovu přibližně 70 kg zelené hmoty, v průběhu dne je pastva rozdělena do tří až čtyř period, přičemž první pasení začíná krátce před svítáním a trvá zhruba dvě až tři hodiny. Hlavní perioda (druhá) začíná po poledni a probíhá až do západu slunce (mezi tím se dopoledne i odpoledne vyskytují kratší periody závislé na teplotě a vydatnosti spásaného krmiva – například při vysokých denních teplotách se může jedna perioda přesunout*

do nočních hodin). Délka pastvy u dojnic se pohybuje od 10 do 12 hodin. Rychlost příjmu potravy (a doba potřebná k příjmu krmné dávky) je závislá na věku zvířete, druhu a kvalitě krmiva, návyku na dané krmivo, stupni nasycenosti, způsobu podávání krmiv a přístupu k vodě (KOVALČIKOVÁ, 1984).

Při stájovém způsobu chovu přijímá skot potravu především v průběhu dne, průměrná délka příjmu krmné dávky je pět až šest hodin, přičemž opět nejintenzivněji žerou první hodinu po předložení krmné dávky. Rychlost může být ovlivněna například tím, že se mu odebírají nesežrané zbytky krmiva (pak skot žere rychleji). Množství přijaté potravy je dle HAUPTMANA (1972) závislé na počasí, kdy chladné počasí stimuluje k žrádlu a teplé naopak. „*Plemenice dojných plemen snižují příjem krmiva již při teplotě 21 – 24°C a při teplotě nad 40°C přijmou tyto dojnice pouze 20 – 28 % krmiva z toho množství, které přijmou při teplotě 10°C*“ (VOŘÍŠKOVÁ, 2001).

Pítí je závislé na mnoha faktorech. Množství přijímané vody se odvíjí od hmotnosti a věku zvířete, záleží na teplotě a vlhkosti prostředí, na obsahu sušiny v krmné dávce, obsahu solí a bílkovin v krmivu, nebo například na stádiu březosti či laktace. Potřeba vody v organismu se zvyšuje při vyšších teplotách (zvyšuje se odpar vody kůží) a při nižší vlhkosti vzduchu (HROUZ, 2007). Dojnice pijí nejvíce v první hodině krmení a krátce po dojení. V noci je frekvence pití v podstatě nulová (VOŘÍŠKOVÁ, 2001). Voda je pro zvířata nejen nepostradatelnou složkou chemických procesů, ale je velmi důležitá pro regulaci tělesné teploty. Předpokládá se, že stimulem k pití je sucho v tlamě (stejně jako je kručení žaludku k příjmu potravy). Je nutné dbát na neomezený přístup k pitné vodě, protože nepijí-li zvířata dostatečně, zároveň se snižuje i příjem sušiny, což má pochopitelně negativní vliv na trávení. Konkrétně krávy pijí rády z velké vodní plochy, proto je nutné brát zřetel na optimální umístění napájecího žlabu (měl by být tak, aby kráva při pití stála rovně a bezpečně). „*Zvýšený příjem krmiva vlivem nízkých teplot je doprovázen i vyšším příjmem vody. Příjem vody při vyšších teplotách je ovlivňován především depresí v příjmu krmiva a zvýšeným odparem vody kůží*“ (HROUZ, 2007).

Během **vylučování výkalů** skot zaujímá typické držení těla, při kterém zdvihne ocas a zadní končetiny stáhne pod sebe, hřbet má vyklenutý. Není-li tomu tak, značí to nemoc. Poté se zvířata silně znečišťují. Kálení či močení v menších

dávkách a častější je příznakem stresu nebo strachu. V těchto případech bývají výkaly řídké. „*Skot nevyhledává pro vylučování výkalů určitá místa, kálí tam, kde právě stojí. Nejčastěji vylučuje výkaly vestoje, méně často při pohybu nebo vleže*“ (VOŘÍŠKOVÁ, 2001). Ihned, když zvíře vstane (po delším odpočinku, nebo v noci), vykálí se (KOVALČIKOVÁ, 1984). Frekvence kálení a množství vyloučených výkalů je závislé na množství a také konzistenci přijaté potravy. U dospělého skotu je dle VOŘÍŠKOVÉ (2001) a HAFEZE (1969) denní množství výkalů mezi 30 a 40 kg, v létě je frekvence kálení 11 až 15krát denně (a to ve stáji, ale na pastvě se frekvence pohybuje mezi 12 a 18krát denně). Během **močení** kráva zaujímá postoj, při němž zdvihne ocas a moč je vylučována v silném oblouku za ni (bycí nemají při močení žádný charakteristický postoj, močí i za pohybu). Množství a frekvence močení je závislé na množství přijímané vody a na teplotě v ovzduší (HROUZ, 2007). „*V průběhu dne močí dospělý skot 6 až 11krát a vyloučí asi 30 listrů moči*“ (VOŘÍŠKOVÁ, 2001).

Zdravá kráva denně přežvykuje přibližně 450 až 500 minut. Zkrátí-li se doba **přežvykování** výrazným způsobem, signalizuje to dle VELECHOVSKÉ (2014) nějaký problém, dle VOŘÍŠKOVÉ (2001) se jedná o nemoc nebo je zvíře v říji. Délka ruminace je ovlivňována zejména obsahem vlákniny v krmivu, přičemž významný vliv má také velikost částic krmiva (minimálně 0,8 – 1,2 cm). Podle SIDORA a DEBRECÉNIHO (1988) dobytek přežvykuje převážně vleže. „*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. Kratší doba přežvykování vestoje nebo za pohybu (1 % denní doby) patrně souvisí s vyšší spotřebou energie*“ (VOŘÍŠKOVÁ, 2001). Z hlediska klimatického je prokázáno, že při nižších teplotách skot přežvykuje déle a častěji. Od ukončení příjmu krmiva začíná přežvykování nejdříve za 15 a nejdéle za 70 minut. Obsah předžaludků je vyvržen do dutiny ústní, čemuž se říká rejekce. Ta má dvě fáze, kdy nejprve zvíře spolkne sliny, které zvlhčí sliznici hltanu, poté následuje hluboký nádech způsobující snížení tlaku v hrudní části hltanu. „*V druhé fázi se v důsledku kontrakce hltanu polovina jeho obsahu ejekuje do dutiny ústní, polovina se vrací zpátky do předžaludků. Po příchodu do dutiny ústní je sousto stlačením zbaveno tekutiny a za současného promíchávání se slinami je důkladně*

žvýkán – probíhá reflex žvýkání“ (VOŘÍŠKOVÁ, 2001). Kráva vykoná za minutu přibližně 55 žvýkacích pohybů. Sousto je po důkladném přežvýkání spolknuto a během dalších 3 až 5 sekund dochází k další rejekci. Přibližně za 40 až 50 minut od počátku přežvýkávání (tedy po 50 až 70 soustech) nastupuje čas klidu, který následně opět střídá další perioda přežvykování (VOŘÍŠKOVÁ, 2001).

Dalším důležitým prvkem činností k uspokojování denních životních potřeb skotu je **odpočinek**. Pod tímto pojmem se u skotu rozumí zejména ležení s různými úrovněmi bdění či přežvykování. Ve stoje odpočívá skot pouze v extrémních situacích. Zkracování doby odpočinku narušuje pohodu zvířete, proto je nutné dbát na to, aby jeho délka byla co nejdelší (VOŘÍŠKOVÁ, 2001). Naproti tomu HROUZ (2007) píše, že „*pojmem odpočinek se rozumí ležení nebo stání, při kterém zvíře nevyvíjí žádnou aktivitu.*“ Jak říkají SIDOR a DEBRECÉNI (1988), nejvyšším stupněm odpočinku je spánek, kdy je doba odpočinku nejdelší (od 22 hodin do 4 hodin ráno). Během dne si skot lehne 8 až 10krát. Přibližně po dvou hodinách ležení vstane, zanedlouho si však opět lehne (KOVALČIKOVÁ, 1984). U skotu trvá doba spánku velmi krátkou dobu, rozlišuje se skutečný hluboký spánek trvající přibližně 30 minut (během 24 hodin) a je rozdělen do 6 až 10 period trvajících 1 až 5 minut. Během spánku skot uvolní tělo, položí si hlavu na lopatku nebo se stočí do kozelce a hlavu má na podložených zadních končetinách. Když kráva spí, má zavřené oči a nepřežvykuje. Délka ležení je závislá na věku, plemeni, ale také na technologii ustájení (VOŘÍŠKOVÁ, 2001).

Pohyb je kategorií těch aktivit, při nichž dochází k přesunu zvířete. Jeho intenzita je závislá na způsobu chovu, neboť při pastevním způsobu jsou krávy schopny překonat za potravou vzdálenost i několika kilometrů. Celková doba pohybu během dne tak může představovat 12 až 25 %, tedy 3 až 6 hodin denně. Oproti tomu ve volném systému ustájení je denní délka doby pohybu asi 2 %, tedy půl hodiny denně (HROUZ, 2007). „*Plemena dojného užitkového typu vykazují vyšší pohybovou aktivitu (+ 13 %) oproti plemenicím kombinovaného užitkového typu*“ (VOŘÍŠKOVÁ, 2001).

Stání je kategorií chování, při níž velmi často dochází ke kumulaci několika aktivit, tedy stání a žraní, stání a pití, atd. Na rozdíl od ležení dochází během stání ke zvyšování energetické náročnosti, a to o přibližně 9 % (HAUPTMAN, 1972).

Způsobu ustájení nebyl prokázán žádný vliv na dobu stání, která je přibližně stejná ve volném i vazném systému ustájení (představuje 21 – 22 % z celkového denního času bez ohledu na typ plemene). „*Při pastvě dospělého skotu se pohybovala délka tohoto projevu od 12,3 do 26,0 % tj. od 3,0 do 6,2 hodiny za den*“ (VOŘÍŠKOVÁ, 2001).

Komfortní chování znamená zejména péči o povrch těla, která signalizuje jistou pohodu zvířete a u skotu má především hygienický smysl. Patří sem olizování, tření, drbání, válení na zemi, slunění, atd. Objevuje se nejčastěji na počátku periody odpočinku. Mimo hlavy, krku a anální krajiny je kráva schopná si při olizování dosáhnout na všechny části těla (HROUZ, 2007). Místa, na která nedosáhne, si zvířata olizují navzájem. Tato vzájemná hygiena (olizování) nejčastěji probíhá mezi jedinci s blízkým sociálním zařazením. Má-li kráva skloněnou a dopředu nataženou hlavu, s níž jemně postrkuje druhého jedince, vyzývá tím k olizání. Ve velké většině následně dochází k výměně úloh. Komfortní chování lze u stáda skotu pozorovat nejčastěji hned po ránu, proto je důležité ve stájích na stěny (nebo sloupy či ohrady) nainstalovat speciální pomůcky na drbání, tzv. drbací kartáče (VOŘÍŠKOVÁ, 2001).

2.2.2. Sociální chování skotu

Obecně patří skot k druhu zvířat disponujícím velmi silným sociálním citěním. U domestikovaných zvířat je sice přirozená struktura stáda narušena tím, že jsou jednotlivé kategorie dobytka chovány odděleně, ale i přesto zde dochází k sociálním rozdělením daných skupin, určujících tzv. sociální pořadí. Ve stádech může mít různou formu, kdy nejjednoduššími jsou lineární vztahy vytvářející se v malých stádech s širokou věkovou strukturou. Větší stáda mají vztahy složitější, kdy se může vytvořit několik mikroskupin, v nichž platí lineární dominance zvířat, ale mezi jedinci různých skupin mohou být tyto vztahy nelineární (HROUZ, 2007). U stád se jedná o hierarchické zařazení určující úlohu jedince, které zabezpečuje harmonii a pořádek, čímž umožňuje soužití ve skupině. Tvorba hierarchie je závislá na paměti zvířat, je to jakýsi učební proces. U skupin s přehledným počtem jedinců, v nichž se zvířata navzájem znají, se získané sociální pořadí obvykle udrží. Nejvýznamnější je především při krmení, kdy je znát rozdílný rytmus příjmu krmiva.

Jedinec s nejnižším postavením často příjem potravy musí přerušovat, naopak jedinec nejvýše postavený žere nepřerušovaně po celý čas krmení. Toto hierarchické uspořádání je znát také při příjmu vody, kdy je níže postavený jedinec opět v nevýhodě (KOVALČIKOVÁ, 1984).

V procesu tvorby sociálního začlenění jedince jsou dvě fáze: fáze přivykání a fáze stability. „*U mladých kategorií skotu se až do určitého věku nedá sociální pořadí přesně určit, neboť rozpory mezi mladými zvířaty se projevují převážně ve formě bojových her*“ (VOŘÍŠKOVÁ, 2001). Svě místo mezi staršími jedinci si musí mladá zvířata vybojovat. Sociální pořadí zvířat ve skupině není strnulým systémem, ale může se vlivem různých faktorů měnit (HROUZ, 2007). Je charakterizováno jako „*zákonitost upravující chování zvířete uvnitř uzavřené sociální jednotky*“ (VOŘÍŠKOVÁ, 2001). Hierarchie je určována fyzickými a psychickými faktory. Mezi fyzické patří věk jedince, tělesná hmotnost, pohlaví, plemenná příslušnost, příslušnost ke skupině, nemoc, rohatost či bezrohatost, atd. Psychickými faktory jsou zkušenost z bojů, obratnosti při boji, vytrvalost v boji a rozdíly v charakteru a nadání (HROUZ, 2001).

Ve volné stáji se mezi dojnici utváří trvalý pořádkový systém, a to mezi různými věkovými kategoriemi a mezi jednotlivými dojnici uvnitř těchto skupin. Tento sociální systém však vede ke vzniku hodnotných bariér, které mají nežádoucí důsledek v podobě omezení pohybu dojnic ve stáji na úroveň přibližně 2 % z celkové denní doby, tedy půl hodiny denně. Oproti tomu při přirozeném pohybu na pastvě činí doba pohybu během dne 12 až 25 %, tedy 3 až 6 hodin denně (VOŘÍŠKOVÁ, 2001). Omezení či odstranění vzniku těchto hodnotných bariér je možné díky provozní opatřením, kterými může být odrohování či vytváření skupin stejného věku, ale také pomocí dispozičního účelového uspořádání jednotlivých stájových prvků a celé dispozice (HROUZ, 2007) za účelem minimalizace konfliktů (strkání, trkání, tlačení).

Běžně je skot schopen se navzájem individuálně poznat ve stádě do velikosti 70 kusů. Každý jedinec zná svoji sociální pozici a své postavení vůči ostatním ve stádě, a podle toho se také při vzájemném setkávání chová. Je proto vhodné dle možností udržovat skupiny menší a neměly by se často měnit (HROUZ, 2007). Utváření skupin dojnic a následná práce s nimi jsou předními nástroji managementu

práce se stádem, které mohou podpořit nebo naopak zmařit další úsilí. Tvorba skupin je tedy zásadním opatřením podstatně ovlivňujícím produkční ukazatele krav. Je běžné mít stádo rozděleno na 1 až 2 skupiny jedinců mimo produkci (období stání na sucho a příprava na porod). Oproti tomu produkční stádo bývá rozděleno na 3 a více skupin (parametry pro tato rozčlenění jsou velikost stáda a technické možnosti ustájení a jejich stavební řešení). Je rozlišováno několik parametrů, pomocí nichž se rozhoduje o zařazení dojnice do skupiny. Těmito parametry jsou: laktační stadium (doba od telení), aktuální produkce, fáze březosti, kondice zvířat, limit naplnění jednotlivých skupin, atd. Je však nutné podotknout, že přiřazovat jednotlivce do skupin výhradně jen dle jednoho kritéria může vést k častějším změnám než rozdělování dle kombinace kritérií (VOŘÍŠKOVÁ, 2001).

Skot při vzájemných kontaktech spolu určitým způsobem komunikují a dle toho se pak řídí jejich chování. Prostředky jejich dorozumívání rozděluje VOŘÍŠKOVÁ (2001) na čichové, akustické a optické. Výrazovými prostředky jsou pak vyhrožování, bojové projevy, zahánění, uhýbání a útěk, lízání.

2.2.3. Sexuální chování skotu

K nezákladnějším základním životním projevům živočichů patří sexuální chování. Dlouho bylo za hlavní funkci sexuálního chování považováno zachování druhu, ale na základě současných poznatků se odborná veřejnost přiklání k názoru, že hlavním důvodem sexuálního chování jsou projevy jedince, který se snaží maximálně zvýšit svou zdatnost (VESELOVSKÝ, 2005). „*Již u několikátýdenních telat lze pozorovat projevy vzájemného naskakování. Může jít o první sexuální projevy, ale spíše jde o projevy hravého chování*“ (VOŘÍŠKOVÁ, 2001). Dle SAMBRAUSE (1978) se tyto projevy vyskytují u býčků i jaloviček, i když u býčků je poměrně častější (asi pětkrát častěji nežli u jaloviček). Po dosažení pohlavní dospělosti dochází k diferenciaci v chování. Samci jsou bojovnější a hravé chování ustupuje, vůči samicím se již projevuje sexuální chování (řízené sexuálním pudem). Od této chvíle až do zániku pohlavní činnosti dochází u samic k periodicky se opakujícím změnám na pohlavních orgánech a v celém organismu. Tyto změny jsou souhrnně označovány jako pohlavní (sexuální) nebo reprodukční cyklus (MARVAN, 1992).

Sexuální chování krav je odvislé od estrálních cyklů, které se pravidelně opakují v intervalech 18 až 23 dnů. „V období mezi říjemi i v období gravidity neprojevují plemenice zájem o sexuální kontakty s býkem“ (VOŘÍŠKOVÁ, 2001). Cyklus říje je fyziologický děj, při kterém se v organismu krávy (a zejména v pohlavních orgánech) vytvářejí příznivé podmínky k oplození vajíčka a vývoji zárodku a plodu (MARVAN, 1992). Toto období je z etologického pohledu možné popsat ve 3 fázích, tedy začátek říje, vrchol a doznívání. Krávy jsou ochotné se pářit pouze v době vrcholu říje (SIDOR a DEBRECÉNI, 1988). Začátek říje je specifický neklidem samice, oddělují se od stáda, příjem potravy je nižší, hůře spouštějí mléko či se dokonce nechtějí nechat podojit. Samice začnou skákat na jiné krávy a zároveň je nechávají skákat na sebe. Toto období trvá přibližně 12 až 14 hodin (VOŘÍŠKOVÁ, 2001).

„V době vrcholu říje kráva ještě více provokuje ostatní plemenice ke skákání“ (VOŘÍŠKOVÁ, 2001). Toto chování však není přesným indikátorem vrcholu říje, neboť není zcela jasné, která ze samic touto fází prochází (zda ta co skáče, či ta co na sebe nechá skákat). Daleko přesnějším projevem je postavení říjící samice s ohnutým vyklenutým hřbetem provokující ostatní plemenice ke skákání. Na samici v říji ostatní krávy vyskočí v průběhu dne až stokrát, což má za následek poškození kůže. Dalšími projevy říje je opět neklid, kratší doba ležení, agresivita vůči zvířatům s nižším sociálním postavením (ale často i vůči výše postaveným), snaha o kontakt, snížení příjmu potravy a vody, častější močení a defekace. Fyziologickým příznakem říje zduřelá vulva a prokrvení sliznice s výtokem sklovitého hlenu (FRELICH, 2011). Tato vrcholná fáze říje trvá 9 až 28 hodin (dle věku, plemene a podmínek ustájení). Fáze doznívání říje je příznačná postupným vytrácením sexuálních příznaků, samice přestává skákat na ostatní krávy, přestože zájem ostatních plemenic na ni stále přetrvává (VOŘÍŠKOVÁ, 2001). U vazně ustájených samic jsou projevy říje však velmi omezené (zvýšený neklid, bučení, změnění výraz tváře, vypouklé načervenalé oči, strnulý pohled, má zvýšený zájem o sousední zvířata, ruší je, nutí je vstát, pokládá jim hlavu na hřbet a snaží se na ně vyskočit).

2.2.4. Mateřské chování skotu

Mateřské chování je instinktivní, vrozené prakticky všem samicím a jeho projevy jsou formovány od pubertálního období. Vyskytují-li se poruchy určitých složek mateřského chování, většinou to souvisí se zdravotními problémy (např. bolest vemene vede k odmítání matky připustit tele k sání). SIDOR a DEBRECÉNI (1988) rozdělují mateřské chování do 4 období: období před telením, telení, období sání a období po odstavu telete. Toto členění uvádí také VOŘÍŠKOVÁ (2001) a HROUZ (2007), kteří ovšem první období označují jako **období před otelením**. V období prvních dvou třetin březosti se stav krávy na její chování nijak výrazně neodráží. Chování je určováno vysokou potřebou živin na produkci mléka a potřebou vytvořeného mléka se zbavit. Nesprávné krmení březí plemenice může způsobit narušení vývoje plodu, což se následně velmi těžko napравuje (PAŠEK, 1981). Je nutné dbát na to, aby si dojnice vytvořila nějaké rezervu i pro následující laktaci po otelení. V krmných dávkách musí být obsaženy v dostatečném množství a žádoucím poměru organické živiny, vitamíny a minerální látky (především aminokyseliny, vápník, fosfor a vitamíny A, D). Oproti tomu je nutné omezit dávky siláže a řízků, protože brzdí vývin a činnost bachorové mikroflóry (to negativně ovlivňuje metabolismus živin). V tomto období je kráva klidnější než ne gravidní samice prožívající v třítydenních intervalech říji. V poslední třetině březosti již plod výrazně roste, důsledkem je vyšší tělesná hmotnost dojnice, která je proto také pomalejší a rychleji se unaví. V období zaprahnutí jsou samice neklidné, nastává tedy vhodná doba k ustájení těchto kusů zvlášť, tedy odděleně od ostatních. Těsně před porodem jsou samice neklidné, často a náhle přerušují žraní a přežvykování delšími přestávkami. Těsně před telením se krávy (celostně ustájeny na pastvě bez individuálních ustájovacích prostor) oddělovat od stáda, pasou se a leží na okraji stáda, vyhledávají chráněné místo pro telení. Samotné telení probíhá většinou ve vysoké trávě nebo v houštinách, kde se telátko může těsně po porodu ukrýt. Ve stáji probíhá porod většinou v noci, kdy je největší klid, na pastvě naopak většinou během dne - za dne 55 % a v noci 45 % porodů (VOŘÍŠKOVÁ, 2001).

„Telení je možno z fyziologického hlediska rozdělit do 4 stádií: přípravné, otevírací, vypuzovací a poporodní stádium“ (HROUZ, 2001). Během přípravné fáze přestává kráva žrát, přežvykuje s delšími pauzami, zcela přestává pohyb ocasu.

V otevírací fázi přichází porodní bolesti, které se opakují v pěti až patnácti minutových intervalech. Toto stádium trvá přibližně 4 až 8 hodin, kráva je neklidná, nežere ani nepřežvykuje, často si lehá a zase vstává, hrabe předníma nohama. Během stahů vydává samice bučivé zvuky a silně se hrbí, často kálí a močí. Vypuzovací fáze trvá zhruba 2 až 3 hodiny, při komplikacích i déle. Vlastní technika porodu musí směřovat k získání živého a zdravého telete, spočívá tedy v odborné pomoci při průchodu telete porodními cestami. V podmínkách průmyslového chovu je touto prací pověřena kvalifikovaná osoba (KOPECKÝ, 1981). Pomoc této osoby spočívá zejména ve fázi vypuzování (FRELICH, 2011). Při tahání plodu kráva obvykle stojí a je prohnutá bolestí s vyklenutým hřbetem. „*V poporodním stádiu se v průběhu 4 – 5 hodin uvolňuje lůžko a je vypuzeno ven. Většina krav má tendenci vypuzené lůžko okamžitě sežrat, což se vysvětluje jednat reflexní obrannou snahou zahladit stopy po porodu, jednak potřebou doplnit si energii spotřebovanou při porodu*“ (HROUZ, 2007). Dále odtékají očišťky, dochází k involuci dělohy (návrat do původního stavu). Toto období končí přibližně do 4 týdnů, intenzivně však probíhá zejména v prvních čtyřech dnech po porodu. Po porodu dochází k první říji obnoveného pohlavního cyklu do 4 až 5 týdnů (KOPECKÝ, 1981).

Po porodu kráva několik minut odpočívá a teleti se občas ozývá tlumeným bučením. Poté samice vstane a tele důkladně olíže (odstraní tak plodové nečistoty a prokrví se tím kůže, vzniká tím také základní svazek mezi matkou a teletem). **Období sání** probíhá od narození do 2 až 3 měsíců věku telete. Prvních 5 dní přijímá mlezivo sáním od vlastní matky, nebo napájením oddojeného mleziva z nádoby. Mlezivo obsahuje protilátky (imunoglobuliny) potřebné pro obranyschopnost telte, z toho důvodu je důležité, aby tele první mlezivo přijalo nejpozději do 2 hodin po narození. To je propustnost střevní sliznice pro protilátky 100 %, 6 hodin po narození již jen 50 % a 12 hodin po narození pouze 20 % (FRELICH, 2011). Zhruba půl hodiny po narození se tele začíná stavět na vlastní nohy, což se mu podaří přibližně za 60 až 80 minut. V tu chvíli tele instinktivně začíná hledat vemeno matky. Do 2,5 až 3 hodin je většinou tele schopné samo vyhledat vemeno a napít se. Sání je nejprve velmi krátké (3 až 5 sekund), z důvodu častého padání, odpočívání, tele nevydrží dlouho sát, své pokusy však vytrvale opakuje. Při sání stojí tele paralelně vedle matky, ovšem v opačném směru (viz obrázek). Občas volí tele vlastní

polohu zezadu, což se stává většinou v případech, kdy se jedná o cizí tele, které nechce, aby jej kráva zpozorovala (VOŘÍŠKOVÁ, 2001). Počet a celkový čas sání telete je závislý na jeho věku a na množství mléka, které má plemence. V průměru je však čas sání během dne asi 49 minut a čas jednoho sání je 9 až 15 minut (HROUZ, 2007).

Po odstavu telete se stavem snáze vyrovnává tele. *„Odloučení plemence od telete je traumatizující jak pro matku, tak i pro tele, neboť vzniklé pouto je velmi pevné. Odloučení způsobuje několikadenní bučení, které u matky je intenzivnější a trvá déle“* (VOŘÍŠKOVÁ, 2001). Tele zapomíná dříve nežli matka, snáze se začleňuje do kolektivu dalších telat, do volného ustájení s možností pohybu. Oproti tomu matka dále intenzivně tele hledá, chodí po okraji stáda, méně žere a přežvykuje, silně bučí, méně odpočívá, ostatních krav si nevšímá (HROUZ, 2007).

2.3. Výživa a technika krmení dojnic

„Mléčná užitkovost dojnic je podmíněna především jejich genetickým potenciálem, výživou a zdravotním stavem. Z pozice chovatele je z těchto faktorů nejvýznamnější výživa, neboť nejen že má výrazný vliv na užitkovost, ale je přímo řízena chovatelem“ (BOUŠKA, 2006). K hlavním zásadám správné výživy dojnic patří zkrmování vyrovnané krmné dávky, která obsahuje požadované množství energie, dusíkatých látek, vitaminů a vlákniny. Dále je důležité vycházet ze specifických požadavků dojnic v jednotlivých obdobích laktace, včetně stání na sucho, případně z jedinečnosti jejich trávicích procesů. Je nutné volit krmiva v odpovídající kvalitě a struktuře a technika krmení by měla odpovídat fyziologickým požadavkům dojnic (KUDRNA, 1998).

2.3.1. Požadavky dojnic na živiny

Hlavním limitujícím faktorem vysoké užitkovosti dojnic je nedostatek energie, přičemž velmi jednoduchým ukazatelem skutečného příjmu energie je živá hmotnost dojnice (která se samozřejmě při nedostatku zásobením snižuje). Přijímaná potrava působí nejpronikavěji množstvím, kvalitou, obsahem živin, případně přítomností specificky účinných látek. Množství a skladba krmiv ovlivňují vývin trávicího ústrojí, kdy objemnější krmiva během vývinu způsobují prostornější trávicí

ústroj, oproti tomu nedostatek výživy v období dospívání se ukazuje i v dospělosti. Negativní vliv má však také překrmování způsobující nežádoucí ztučnění, zhoršující tělesnou kondici a poškozující také plodnost (BOUŠKA, 2006). U dojnic se nároky na výživu v průběhu laktace mění. Jejich potřeba je nejvyšší v první třetině laktace, kdy je denní produkce mléka nejvyšší a tím je ohroženo její udržení na úkor tělesných rezerv (FRELICH, 2001). Potřeby živin u dojnic jsou tvořeny nároky zachovnými, základními, produkčními, případně přídatkem na březost a přídatkem na dokončení růstu (během první a druhé laktace).

Potřeby zachovné představují množství živin potřebných k udržení neprodukujícího zvířete v živinové rovnováze. Jedná se tedy o dávku, která je potřebná pro zachování života. Základní potřeba vyjadřuje součet zachovné potřeby živin a části produkčních požadavků odpovídajících zvolené úrovni užitkovosti stáda. Rozumí se tím množství krmiv uhrazující potřebu živin pro zachování života a potřebu pro určitou, nejčastěji průměrnou produkci. Množství živin, které dojnice potřebuje, mimo svoji zachovnou potřebu, pro svoji konkrétní produkci se řídí produkční potřebou a uhrazuje se tzv. produkční krmnou dávkou (BOUŠKA, 2006).

Zabezpečit adekvátní výživu dojnic, odpovídající jejich požadavkům, je úkol velmi náročný. Během mezidobí se totiž požadavky dojnic na výživu výrazně mění a zároveň se mění také živinová hodnota podávaných krmiv. Krmná dávka musí být vyvážená energeticky a živinami organickými a minerálními, vitamíny, popřípadě i jinými látkami a odpovídat dosahované užitkovosti (KUDRNA, 1998). Při sestavování krmné dávky je nutné dbát na to, aby obsahovala krmiva pro dojnice chutná, dieteticky vhodná, zdravotně nezávadná a ve vhodném množství (VOŘÍŠKOVÁ, 2001). V současné době je osvědčeným způsobem krmení vysokoužitkových dojnic použití míchaných krmných dávek (TMR – Total Mixed Ration), které vznikají zamícháním všech komponentů krmné dávky v míchacím krmném vozu. Výhodou je rovnoměrný průběh trávení krmné dávky v batoru dojnic. Správně namíchaná krmná směs znemožňuje svojí homogenností dojnici vybírat si jednotlivá krmiva ze směsi, ale sežere vše. Významnou úlohu má ve výživě dojnic také obsah hrubé vlákniny, který ovlivňuje mimo jiné stravitelnost krmné dávky, příjem krmiva, tučnost mléka, atd. Optimální obsah hrubé vlákniny v dávce je

15 až 18 % u vysokoužitkových dojnic. Vlákna je důležitá také pro zajištění žvýkání a dostatečnou produkci slin (BOUŠKA, 2006).

Nedostatky ve výživě zvířat jsou hlavní příčinou metabolických chorob, jako jsou ketóza, jaterní steatóza, bachorová acidóza, dislokace slezu či hypokalcemie. Na správnou výživu je tedy nutné dbát nejen z důvodu dosažení optimální užitkovosti, ale také z důvodů maximální možné eliminace zdravotních problémů zvířete (FRELICH, 2001).

2.3.2. Vliv výživy dojnic na kvalitu mléka

Jak už je výše zmíněno, výživa je limitujícím faktorem mléčné užitkovosti dojnic, ale také reprodukce a jejich zdravotního stavu. Nedostatek výživy způsobuje neúplně a nedokonalé využívání genofondu zvířete, produkce mléka je výrazně snížena, zhoršuje se i kvalita mléka, vyskytují se poruchy plodnosti a metabolismu. „*Syntéza mléka probíhá v sekrečních buňkách mléčné žlázy z látek, které jsou těmito buňkami odebírány z krve. Sekreční buňky mléčné žlázy jsou vysoce organizované struktury, které využívají z krve přibližně 80 % glukózy, aminokyselin a mastných kyselin. Intenzita tvorby mléka je podmíněna dokonalým zásobováním mléčné žlázy krví a dostatečným obsahem živin v krvi*“ (KUDRNA, 1998). Výživa dojnic se významně podílí také na změnách ve složení mléka, ale i na jeho biologické hodnotě, technologických či senzorických vlastnostech (JACOBS, 2012).

Hlavním předpokladem vysoké produkce kvalitního mléka je zajištění optimálních podmínek pro bachorovou fermentaci (během ní vznikají z živin krmné dávky prekursorů mléka). V důsledku nedostatku či nadbytku některých z přijatých živin, či v důsledku příjmu nežádoucích látek, se rozmnožování bachorové mikroflóry omezuje a je tím narušen i fermentační proces v bachoru (KUDRNA, 1998). To se následně projevuje nedostatečným trávením živin krmné dávky, sníženou tvorbou těkavých mastných kyselin, prekursorů mléka a mikrobiálního proteinu, sníženou produkční účinností krmné dávky a vznikem zásadních změn v chemické skladbě a kvalitě mléka (BOUŠKA, 2006).

2.3.3. Zásady správného krmení dojnic

Dle KUDRNY (1998) je 12 zásad krmení a výživy dojnic, abychom získali kvalitní mléko:

- Systém výživy dojnic musí respektovat podmínky výrobní oblasti.
- V chovech s užitkovostí vyšší než 5000 kg mléka za normovanou laktaci je vhodnější volit celoroční systém výživy dojnic na bázi konzervovaných krmiv. V chovech s nižší užitkovostí je možné uplatňovat diferencovaný způsob letního a zimního období.
- Do krmných dávek musí být zařazena pouze kvalitní krmiva, tedy senáže, siláže, seno první jakostní třídy (vyvarovat se narušených krmiv s hnilobnými procesy a plísněmi, atd.).
- Dodržování zásady diferencované výživy s ohledem na fázi laktace a mezidobí.
- Používat směsné krmné dávky a krmit dojnice tak, aby měly krmivo k dispozici po celých 24 hodin.
- V období první třetiny laktace musí mít krmné dávky vysokou koncentraci živin, především energie a optimální strukturu.
- Obsah živin, hrubé vlákniny, minerálních látek, mikroelementů a vitaminů musí odpovídat normě potřeby.
- Sestavení krmné dávky se dělá na základě laboratorních rozborů krmiv.
- Zvířata musí mít vždy k dispozici dostatek pitné vody.
- Dojnicím s vysokou užitkovostí (tedy nad 40 kg) je vhodné do krmné dávky přidávat bikarbonát sodný a oxid hořečnatý pro posílení pufrační kapacity bachoru, dále niacin a obdukované aminokyseliny methionin a lyzin.
- Vysokoužitkovým dojnicím nezkrmujeme močovinu ani netradiční a náhradní krmiva.
- Nepoužívat krmiva obsahující alkaloidy a různé aromatické látky negativně ovlivňující sensorické vlastnosti mléka.

2.3.4. Přihrnování krmiva

V rámci krmného režimu je velmi důležitá činnost tzv. přihrnování krmiva. Krávy při žraní krmivo přebírají, vybírají, třídí a při této činnosti je odhrnují od sebe, takže se krmivo ležící na krmném stole či chodbě stává pro dojnice nedosažitelné. K eliminaci tohoto problému je prováděno přihrnování krmiva zpět k dojnicím. Výsledkem častějšího krmení je zvýšení celkového příjmu krmiv u dojnic a s tím spojená vyšší produkce mléka. Pozitivní vliv má také na zdraví dojnic. Tato činnost je tedy velmi důležitým manažerským nástrojem zajišťujícím stálou dostupnost krmiva všem dojnicím a to v průběhu celých 24 hodin. Faktory limitující realizaci těchto postupů jsou pracovní síla a technická vybavenost (HAVLÍK, 2009).

Krávy žerou prvních 30 minut po dodání krmiva klidně, poté často mění místo u žlabu, a to zejména dojnice s vyšším sociálním postavením. Efekt častějšího přihrnování krmiva spočívá v pohybu přihrnovacího zařízení po krmném stole a následně v dostupnosti plnohodnotné krmné dávky pro dojnice. Pohyb tohoto přihrnovacího zařízení je zvířaty dobře vnímán, a to i díky dalšímu motivujícímu prvku, kterým je dávkování malého množství koncentrovaného krmiva na přihrnovanou krmnou směs a zároveň bývá doprovázeno také akustickým signálem, který dojnice vyzývá k častějším návštěvám u krmného stolu (BOUŠKA, 2006). Výsledkem tak velmi často bývá vyšší celkový příjem krmiv, stabilnější pH v bachoru, nižší stupeň selektování jednotlivých komponentů z krmné dávky, vyšší průměrná užitkovost a konečně i snížení zbytků krmiv (až o 2/3). Dle HAVLÍKA (2009) jsou dosavadními výsledky již potvrzeny pozitivní účinky metody přihrnování krmiva. Je prokázáno, že častější přihrnování a stálá dostupnost krmiva vede k vyšší efektivitě výroby mléka prostřednictvím lepšího welfare dojnic.

2.4. Životní pohoda dojnic

„Typická kráva masného plemene v Evropě nebo Severní Americe dává jedno tele ročně, žije po většinu roku venku a její život se tak hodně podobá životu volně žijících přežvýkavců. Celkově nevyprodukuje za laktaci víc než 1000 litrů a maximální množství mléka ve vemeni nikdy nepřesáhne dva litry“ (WEBSTER, 1999). Oproti tomu dobrá evropská nebo severoamerická dojnice dává také

od druhého roku života každoročně tele, ale na vrcholu produkce může nadojit během deseti měsíců laktace mezi 6000 a 12000 litry mléka. Pak dva měsíce odpočívá, otelí se a celý proces se opakuje znovu. Rozdíl mezi výkony těchto dvou krav je veliký. *„Je skutečně možné říci, že dojnice jsou vystaveny tak abnormálním fyziologickým požadavkům, jak tomu není u žádného jiného hospodářského zvířete“* (WEBSTER, 1999). Hlavními problémy životní pohody dojnic vznikají v důsledku šlechtění, krmení, ustájení nebo zacházení s nimi. Jsou jimi například hlad nebo akutní metabolické poruchy způsobené nerovnováhou mezi dodávkou živin a poptávkou po nich, dále to může být chronické nepohodlí způsobené špatným ustájením či ztrátou tělesné kondice. Také chronická bolest je problémem životní pohody dojnic, která může být provázena omezením pohybu, způsobeném například znetvořením tvaru těla, špatným ustájením nebo uspořádáním chovu. Dojnice mohou mít zvýšenou vnímavost k metabolickým či infekčním chorobám, mohou trpět metabolickým nebo fyzickým vyčerpáním z dlouhodobě vysoké produkce mléka (WEBSTER, 1999).

Všechny tyto prvky zhoršující životní pohodu zvířete v jedinci zároveň utváří stres, který má také velmi negativní vliv na tvorbu a produkci mléka. Uvolňování mléka z mléčných alveol podporuje oxytocin, jehož antagonistou je adrenalin. Při zvýšené sekreci adrenalinu dochází k zabraňování a plnému využití stimulačního účinku prolaktinu na tvorbu mléka. *„Noradrenalin, vyplavovaný rovněž při stresu do krevního oběhu, působí na silné zúžení cévních kapilár. S tím souvisí i snížení průtoku krve vemenem, a tedy i snížení produkce mléka“* (ŠOCH, 2005). Metabolické úsilí organismu se během stresu zaměřuje výhradně na mobilizaci energetických rezerv ke zdolání zátěže, nikoli na zabezpečení funkce mléčné žlázy. Dochází tedy k poklesu mléčné produkce, ale také ke zhoršení kvality vyprodukovaného mléka. Při stresu velmi často dochází také ke snížení titrační kyselosti či zhoršení kysací schopnosti mléka (WEBSTER, 1999).

3. Materiál a metodika

3.1. Cíl a metodika výzkumu

Cílem výzkumu bylo získání základních údajů, díky nimž bylo následně možné formulovat poznatky o chování dojnic ve vztahu k systému řízení krmného režimu. Praktická část byla založena na kvantitativním výzkumu, kdy základem celé empirické části bylo výzkumné šetření založené na pozorování prováděném v zemědělském podniku V Záluží u Sušice na farmě Agrochlum. Následně toto pozorování mělo umožnit vyhodnocení vlivu četnosti zakládání a přihrnování krmiva na etologické projevy dojnic. Sledování bylo zaměřeno zejména na aktivity dojnic spojené s příjmem krmiva, pitím, ležením a dojením, a to se zvláštním zřetelem na prvních 30 minut po založení nebo přihrnutí krmiva.

Vlastní výzkum byl uskutečněn ve třech pozorovacích obdobích, přičemž se jednalo vždy o nepřetržitě 24 hodinové sledování, a to ve dnech 11. – 12. 3. 2014, 24. – 25. 11. 2014 a 3. – 4. 3. 2015. Výsledky výzkumu jsou vyhodnocení průměrného počtu dojení za den a průměrné denní dojivosti, doba přípravy k dojení, doba dojení, celková doba v boxu, doba mezi jednotlivými dojeními, celková aktivita dojnic 30 minut po dojení a vyhodnocení zdravotního stavu mléčné žlázy, to vše v souvislosti s krmným režimem.

Zjištěné ukazatele byly následně zpracovány do tabulek a grafů a zároveň také statisticky vyhodnoceny. Základní metodou předkládaného výzkumu bylo pozorování dojnic v daném období předem určenými osobami, zaznamenávání do etologického deníku, dále analýza získaných dat a porovnání výsledků s ostatními pracemi. Zadáání práce vychází z projektu NAZV – QJ1210144 – Vývoj nového informačního systému a aplikované technologicko-organizační inovace řídicích systémů v chovu dojeného skotu pro posílení konkurenceschopnosti chovatelů a zvýšení kvality živočišných produktů a welfare zvířat, a NAZV – QJ1530058 – Vytvoření systému hodnocení biosecurity, welfare a zdraví hospodářských zvířat pro produkci zdravotně nezávadných surovin a potravin živočišného původu.

3.2. Mléčná farma Agrochlum Záluží

Výzkumná část projektu byla prováděna v moderní šumavské mléčné farmě Agrochlum v Záluží u Sušice. Farma se nachází „v idylickém prostředí šumavských hor v obci Záluží, poblíž města Sušice. V překrásném panoramatu okolní krajiny lze zahlédnout nejen přímo město Sušice, ale také například hrad Kašperk“ (www.agrochlum.cz). Za hranicemi farmy začíná Šumavský národní park. Je zde chováno 400 ks krav plemene červenostrakatého a obhospodařováno přibližně 360 ha zemědělské půdy, ročně zde vyrobí více než 1 mil. litrů čerstvého mléka, a to zejména pro sýrařskou výrobu, dosahováno je přes 7000 litrů průměrné laktace (nejlepší dojnice dokonce překračují hranici 9500 litrů).



Obrázek 2: Agrochlum Záluží - letecký pohled (zdroj: www.mapy.cz)

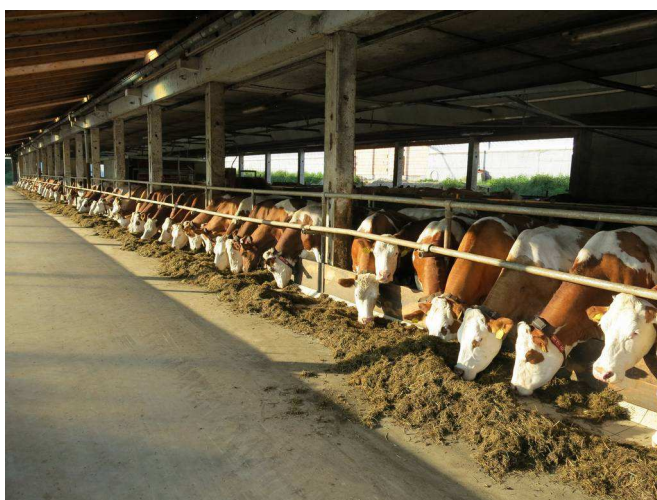
Rok 2013 je firmou označován za přelomový, neboť zdvojnásobili svoji velikost a stali se provozem se 4 automatizovanými stájemi, s nejmodernějšími dojícími automaty holandského výrobce Lely. Vše je zde řízeno počítačem laserové zaměřovače, dojičky, které dříve museli docházet denně ve 4 hodiny ráno, v současné době není potřeba. Dojení je prováděno automaty Lely, kejdy jsou odklizeny samosběrnými lopatami, klima ve stájích je regulováno automaticky pomocí meteorologické stanice. Farma plánuje nákup také automatického krmení (od holandské firmy Trioliet).

Krmný režim na této farmě probíhá tak, že je krmeno po 12 hodinách, a to v 5 hodin ráno a v 17 hodin odpoledne. Vše je prováděno krmným vozem, jenž si nafézuje (naplní) travní senáž či siláž, a uvnitř stroje jsou míchací šneky, které krmivo vhodně namíchají. Na tomto stroji je umístěna váha, díky které je možné

každému kusu dobytka podat jemu předem spočítanou vhodnou dávku krmiva. Krmný vůz jezdí vedle krmicího žlabu a přikládá do něj krmivo. Vzhledem k tomu, že zvířata při konzumaci pohybem hlavy dokážou krmivo odstrčit tak, že je pro ně nedostupné, přistupuje se k tzv. přihrnování. To je zde prováděno mechanickým hrablem. Dalším pozitivem této činnosti je skutečnost, že ve chvíli, kdy se s krmivem tímto hrablem pohne, tak zavoní a zvířata na toto kladně reagují a jdou se nažrat.



Obrázek 3: Agrochlum Záluží - dojíací automat Lely (zdroj: www.agrochlum.cz)



Obrázek 4: Agrochlum Záluží - rekonstruovaná stáj (zdroj: www.agrochlum.cz)

4. Výsledky výzkumu a diskuse

4.1. Celková aktivita dojnic 30 minut po dojení

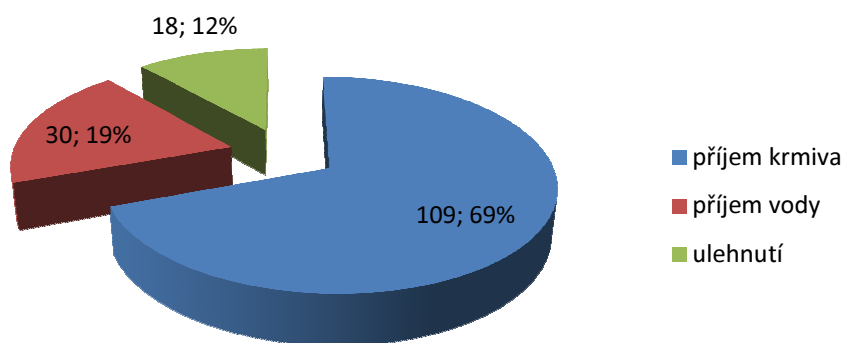
Data potřebná ke zhodnocení celkové aktivity dojnic 30 minut po dojení byla získána etologickým pozorováním. Pozorování dojnic bylo prováděno vždy po dobu 30 minut po opuštění dojícího boxu a sledování bylo zaměřeno na příjem krmiva, příjem vody, ulehnutí případně žádná aktivita.

		počet dojení	žraní		pití		ulehnutí		žádná aktivita	
			počet	%	počet	%	počet	%	počet	%
1. POZOR.	prvotelky	157	36	68,3	9	16,49	8	15,17	0	0
	druhá a vyšší laktace		73	70,2	21	20,22	10	9,6	0	0
	dojnice celkem		109	69,5	30	19,1	18	11,44	0	0
2. POZOR.	prvotelky	130	41	74,3	8	14,58	5	9,15	0	0
	druhá a vyšší laktace		56	73,8	8	10,6	9	11,7	3	3,9
	dojnice celkem		97	74,7	16	12,32	14	10,78	3	2,31
3. POZOR.	prvotelky	141	3	75	1	25	0	0	0	0
	druhá a vyšší laktace		99	72,3	27	19,71	8	5,84	3	2,19
	dojnice celkem		102	72,4	28	19,77	8	5,68	3	2,13

Tabulka 1: Celková aktivita dojnic 30 minut po dojení (zdroj: autor)

Během prvního pozorování šlo po opuštění dojícího robota 69,46 % dojnic žrát, 19,1 % dojnic pít a 11,44 % dojnic ulehlo. Z toho prvotelky volily nejčastěji žraní (68,34 %), poté pití (16,49 %) a nejméně ulehnutí (15,7 %). Dojnice na druhé a vyšší laktaci nejčastěji po opuštění robota žraly (70,18 %), pily (20,22 %) a nejméně jich zvolilo ulehnutí (9,6 %). Celkem bylo provedeno 157 dojení (viz graf č. 8).

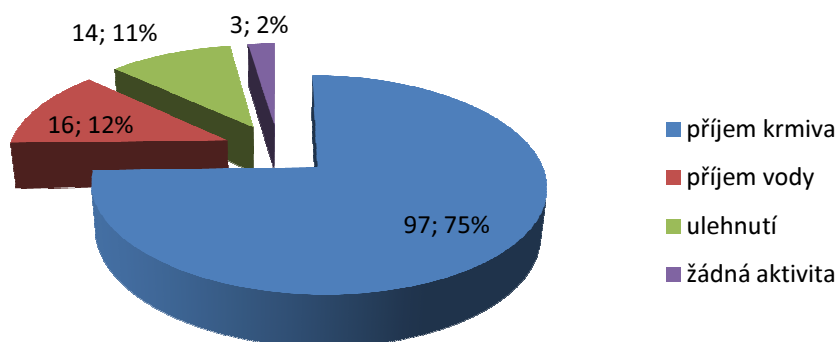
Aktivita dojnic 30 minut po dojení - první pozorování



Graf 1: Aktivita dojnic 30 minut po dojení - první pozorování (zdroj: autor)

Během druhého pozorování šlo po opuštění dojícího robota 74,69 % dojnic žrát, 12,32 % dojnic pít, 10,78 % dojnic ulehlo a 2,31 % dojnic neprovádělo žádnou aktivitu. Z toho prvotelky volily nejčastěji žraní (74,27 %), poté pití (14,58 %) a nejméně ulehnutí (9,15 %). Dojnice na druhé a vyšší laktaci nejčastěji po opuštění robota žraly (74,69 %), pily (12,32 %), nejméně jich zvolilo ulehnutí (9,6 %) a celkem 3 neprováděly žádnou aktivitu (3,9 %). Celkem bylo provedeno 130 dojení (viz graf č. 9).

Aktivita dojnic 30 minut po dojení - druhé pozorování



Graf 2: Aktivita dojnic 30 minut po dojení - druhé pozorování (zdroj: autor)

Během třetího pozorování šlo po opuštění dojícího robota 72,42 % dojnic žrát, 19,77 % dojnic pít, 5,68 % dojnic ulehlo a 2,13 % dojnic neprovádělo žádnou aktivitu. Z toho prvotelky volily nejčastěji žraní (75 %) a poté pití (25 %). Žádná prvotelka neulehla. Dojnice na druhé a vyšší laktaci nejčastěji po opuštění robota žraly (72,27 %), pily (19,71 %), nejméně jich zvolilo ulehnutí (5,84 %) a celkem 3 neprováděly žádnou aktivitu (2,19 %). Celkem bylo provedeno 141 dojení (viz graf č. 10).



Graf 3: Aktivita dojnic 30 minut po dojení - třetí pozorování (zdroj: autor)

4.2. Ulehnutí do 30 minut po dojení

Během prvního pozorování, tedy během 157 dojení, došlo celkem k 18 ulehnutí dojnic do 30 minut po dojení, což je 11 % z celé skupiny (viz graf č. 11). Podobné počty uvádí také FIALA (2011), který při počtu 148 dojení zjistil 12,16 % ulehnutí do 30 minut po dojení.



Graf 4: Ulehnutí do 30 minut po dojení - první pozorování (zdroj: autor)

Během druhého pozorování, které čítalo 130 dojení, celkem ulehlo do 30 minut po dojení 14 dojnic z počtu 130 dojení, což je opět 11 % z celé skupiny (viz graf č. 12).



Graf 5: Ulehnutí do 30 minut po dojení - druhé pozorování (zdroj: autor)

Během třetího pozorování, které čítalo 141 dojení, celkem ulehlo do 30 minut po dojení 8 dojnic, což je 6 % z celé skupiny. Podobné výsledky zaznamenal KOUTEK (2013), který uvádí 8 ulehnutí při 143 dojení, tedy 5,6 %.



Graf 6: Ulehnutí do 30 minut po dojení - třetí pozorování (zdroj: autor)

Jak ale uvádí KOUTEK (2013), je vhodné zajistit, aby si dojnice krátce po dojení hned nelehaly, neboť k uzavření strukového kanálku dochází až hodinu po dojení (REECE, 2011). Do té doby je mléčná žláza na průnik bakterií a tedy i vznik infekcí, mastitid. K tomuto názoru se přiklání také FIALA (2011), který uvádí, že bezprostředně po dojení je strukový svěrač povolený, strukový kanálek rozšířený, tudíž by mohlo dojít k infekcím, a to zejména v případě, je-li znečištěná podestýlka (SLANINA, 1985). Toho, aby k tomuto nedocházelo a zabránilo se dojnícím uléhat ještě před uzavřením strukových kanálků, lze docílit naplánováním krmení ihned po dojení případně častějším přihrnováním. Tato metoda je však z hlediska provozu velmi nepraktická. Například ŠTEMBERKOVÁ (2015) ve své práci uvádí, že reakce dojnic na projetí krmného vozu jsou velmi individuální, některé dojnice po průjezdu krmného vozu ihned navštívily místo u krmného žlabu a žraly, jiné se šly pouze podívat a vrátily se ke své původní činnosti. Mnohem efektivnější a důležitější nástroj k eliminaci infekcí a mastitid je hygiena vemene před, během i po dojení (což v dnešní době mnohdy zajišťují dojící roboti).

4.3. Průměrný počet dojení za den a průměrná denní dojivost

Během prvního etologického pozorování, které proběhlo 11. – 12. 3. 2014 byla průměrná teplota vzduchu 4,5°C a průměrná vlhkost vzduchu 53,65 %. Zjištěno bylo 157 dojení od 66 dojnic, průměrný počet dojení za den činil 2,38 a průměrná

denní užitkovost 19,82 litru na jednu dojnici. Z celkového počtu 66 dojnic bylo dojeno 24 prvotetek absolvujících 53 dojení, průměrný počet dojení za den byl 2,21 a 42 dojnic na druhé a vyšší laktaci absolvujících 104 dojení, průměr počtu dojení za den byl 2,48. Průměrná dojivost tedy činila u prvotetek 16,2 litru za den a u dojnic na druhé a vyšší laktaci 21,9 litru za den. Více viz tabulky č. 1 a 2.

1. POZOROVÁNÍ	dojení celkem	dojnice celkem	průměrný počet dojení za den
všechny dojnice	157	66	2,38
prvotelky	53	24	2,21
druhá a vyšší laktace	104	42	2,48

Tabulka 2: Počet dojení při prvním pozorování (zdroj: autor)

1. POZOROVÁNÍ	počet dojení	denní užitkovost skupiny	průměrná dojivost na jedno podojení v l	průměrná denní dojivost v l
všechny dojnice	157	1308,7	8,34	19,83
prvotelky	53	388,9	7,34	16,2
druhá a vyšší laktace	104	919,8	8,84	21,9

Tabulka 3: Denní mléčná užitkovost při prvním pozorování v litrech (zdroj: autor)

Druhé pozorování bylo provedeno 24. – 25. 11. 2014. Průměrná teplota vzduchu byla 1,4°C, průměrná vlhkost 96,35 %. Pozorováno bylo celkem 58 dojnic, u nichž bylo zjištěno 130 dojení. Průměrný počet dojení za den byl 2,24, průměrná denní užitkovost na jednu dojnici byla 18,58 litru. Z celkového počtu 58 dojnic bylo dojeno 23 prvotetek absolvujících 55 dojení, průměrný počet dojení za den byl 2,39. Zbývajících 35 dojnic na druhé a vyšší laktaci absolvovalo 75 dojení, průměr počtu dojení za den byl 2,14. Průměrná dojivost tedy byla u prvotetek 19,75 litru za den a u dojnic na druhé a vyšší laktaci 17,81 litru za den. Více viz tabulky č. 3 a 4.

2. POZOROVÁNÍ	dojení celkem	dojnice celkem	průměrný počet dojení za den
všechny dojnice	130	58	2,24
prvotelky	55	23	2,39
druhá a vyšší laktace	75	35	2,14

Tabulka 4: Počet dojení při druhém pozorování (zdroj: autor)

2. POZOROVÁNÍ	počet dojení	denní užitkovost skupiny	průměrná dojivost na jedno podojení v l	průměrná denní dojivost v l
všechny dojnice	130	1077,8	8,29	18,58

prvotelky	55	454,3	8,26	19,75
druhá a vyšší laktace	75	623,5	8,31	17,81

Tabulka 5: Denní mléčná užitkovost při druhém pozorování v litrech (zdroj: autor)

Během třetího etologického pozorování, které bylo provedeno 3. – 4. 3. 2015, byla průměrná teplota vzduchu 1,2°C a průměrná vlhkost vzduchu 65 %. Zjištěno bylo 141 dojení u 58 dojnic, průměrný počet dojení za den byl 2,43, průměrná denní užitkovost byla 16,33 litrů na jednu dojnici. Z počtu 58 dojnic byly dojeny 2 prvotelky, které absolvovaly 4 dojení, a průměrný počet dojení za den byl 2. Zbývajících 56 dojnic byly dojnice na druhé a vyšší laktaci, ty absolvovaly 137 dojení a průměr počtu dojení za den byl 2,45. Průměrná dojivost u prvotetek tedy byla 9,6 litrů za den a u dojnic na druhé a vyšší laktaci 16,58 litrů za den. Více viz tabulky č. 5 a 6.

3. POZOROVÁNÍ	dojení celkem	dojnice celkem	průměrný počet dojení za den
všechny dojnice	141	58	2,43
prvotelky	4	2	2
druhá a vyšší laktace	137	56	2,45

Tabulka 6: Počet dojení při třetím pozorování (zdroj: autor)

3. POZOROVÁNÍ	počet dojení	denní užitkovost skupiny	průměrná dojivost na jedno podojení v l	průměrná denní dojivost v l
všechny dojnice	141	947,4	6,72	16,33
prvotelky	4	19,2	4,8	9,6
druhá a vyšší laktace	137	928,2	6,78	16,58

Tabulka 7: Denní mléčná užitkovost při třetím pozorování v litrech (zdroj: autor)

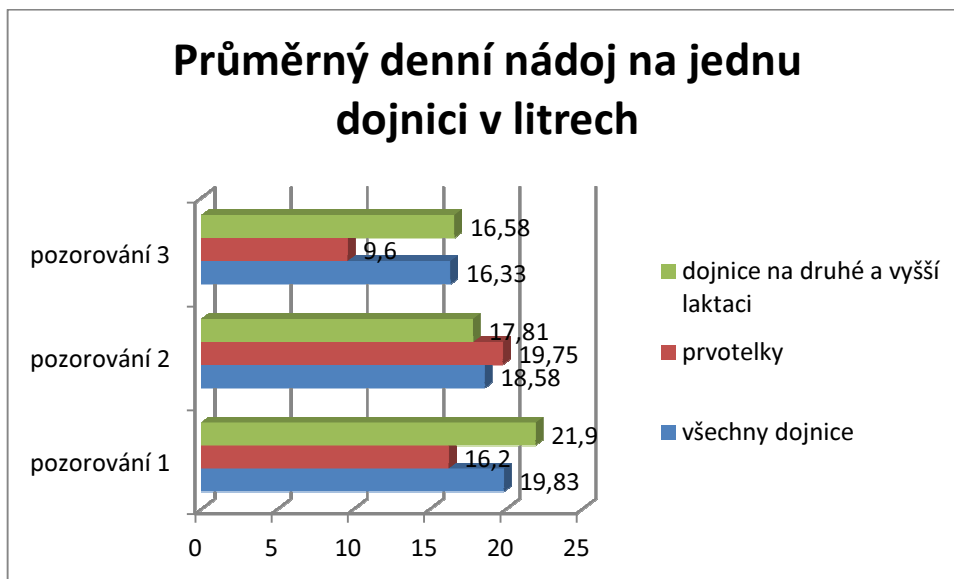
V následující tabulce jsou souhrnně znázorněny průběhy teplot a stavu vlhkostí vzduchu během jednotlivých pozorování (viz tabulka č. 7).

	interval / prvek	vlhkost vzduchu (%)	teplota vzduchu (°C)
první pozorování	0:00	74	-0,5
	6:00	69	-2,5
	12:00	33	10,3
	18:00	31	9,1
	0:00	64	1,1
	6:00	71	-1,7
	12:00	31	11,9
	18:00	47	8,8
	0:00	73	1,7
druhé pozorování	0:00	100	-2,1
	6:00	100	-2,7
	12:00	100	1,6
	18:00	100	2,8
	0:00	100	3,6
	6:00	100	3,2
	12:00	95	2,2
	18:00	87	0,6
	0:00	85	0,7
třetí pozorování	0:00	80	-0,8
	6:00	74	-1,4
	12:00	53	3,2
	18:00	58	1,9
	0:00	60	2,3
	6:00	84	0,3
	12:00	54	2,8
	18:00	58	1,2
	0:00	69	-0,7

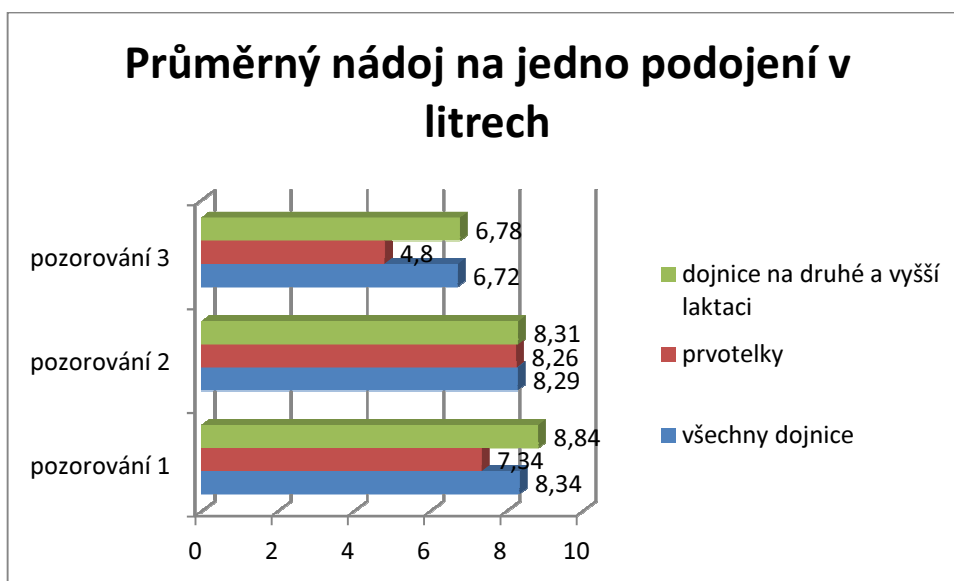
Tabulka 8: Průběh teplot a vlhkostí vzduchu během pozorování (zdroj: autor)

Mezi prvním a druhým pozorovacím obdobím se průměrná denní dojivost na jednu dojnici snížila o 1,25 litru. Mezi prvním a třetím pozorovacím obdobím se denní dojivost na jednu dojnici snížila dokonce o 3,5 litru (viz graf č. 1). Při porovnání s KOUTKEM (2013) jsou rozdíly u prvního pozorování – denní nádoj je o 7,73 litru nižší, a u třetího pozorování – denní nádoj je o 11,23 litru nižší. Ve srovnání s výsledky kontroly pro České strakaté plemeno (za rok 2013) jsou také zjevné rozdíly – při prvním pozorování je denní nádoj o 2,77 litru nižší, při druhém pozorování o 4,02 litru nižší a při třetím pozorování o 6,27 litru nižší. Následující

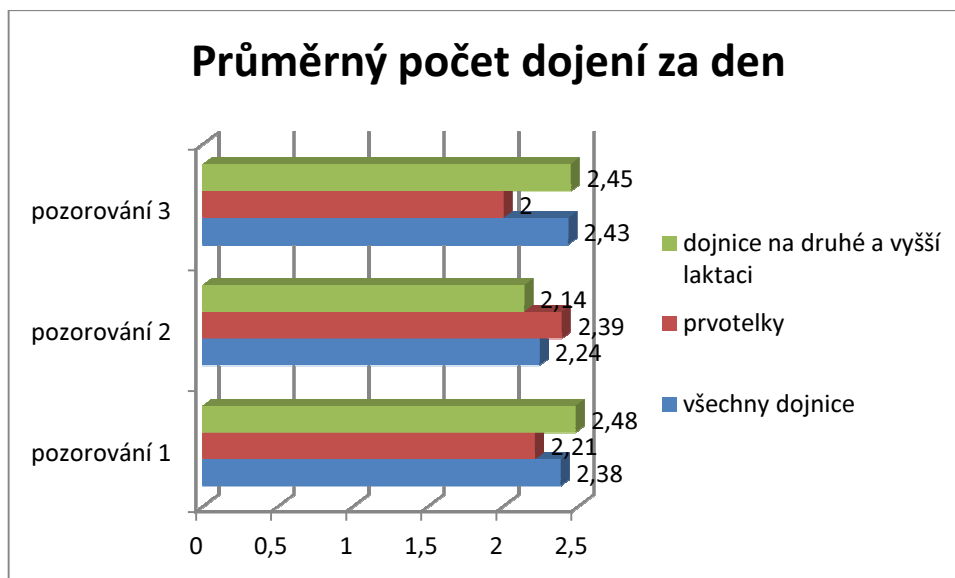
graf č. 2 znázorňuje průměrný nádoj na jedno podojení v litrech za všechna pozorování a poslední graf č. 3 ukazuje průměrný počet dojení za den.



Graf 7: Průměrný denní nádoj na jednu dojnici v litrech (zdroj: autor)



Graf 8: Průměrný nádoj na jedno podojení v litrech (zdroj: autor)



Graf 9: Průměrný počet dojení za den (zdroj: autor)

Při porovnání výsledků s ostatními pracemi byla nalezena shoda u KOUTKA (2013) a NOVOTNÉ (2012), kteří uvádějí průměrný počet dojení za den okolo 2,5. Při tomto výzkumu nebylo tohoto počtu v žádném z pozorování dosaženo. Při prvním pozorování tomu byly nejbližší dojnice na druhé a vyšší laktaci, u kterých byl zjištěn průměrný počet dojení za den 2,48, při třetím pozorování se nejbližše těmto číslům přiblížily také dojnice na druhé a vyšší laktaci, u kterých byl zjištěn průměrný počet dojení za den 2,45. Oproti tomu nejnižší počet dojení za den byl zaznamenán při třetím pozorování u prvotelek a to jen 2 dojení. NOVOTNÁ (2012) ve své práci uvádí průměrný počet návštěv robota u prvotelek 2,23, což se shoduje s výsledky tohoto výzkumu.

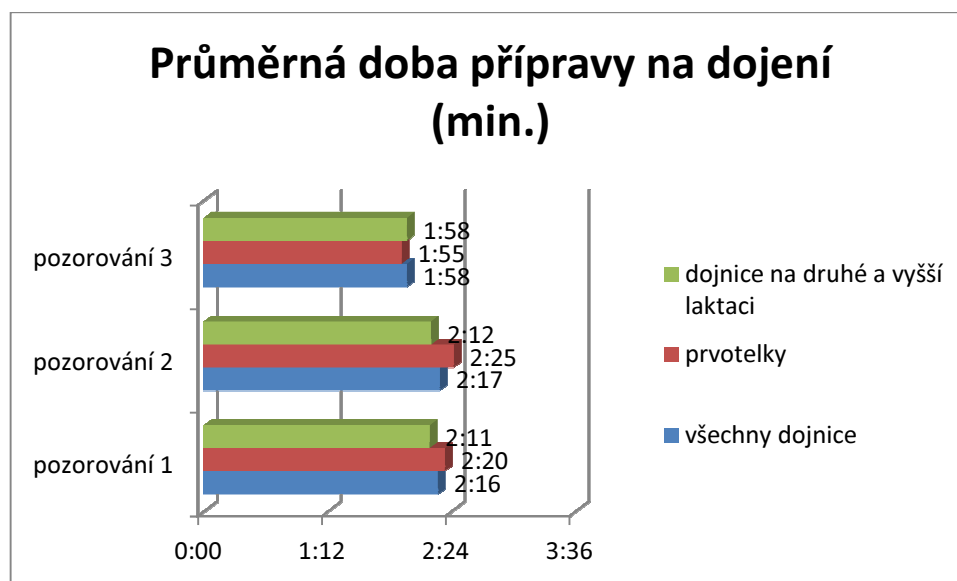
4.4. Doba přípravy na dojení

Doba přípravy na dojení zahrnuje čas od nástupu dojnice do dojícího boxu, očištění vemene rotačními kartáčky, zaměření polohy struků a nasazení strukových násadců, rozdojení. Tato doba se v případě špatné fyziologické stavbě vemena nebo například při neklidu dojnice prodlužuje. Data o době přípravy dojnic k dojení byly získány ze softwaru T4C a následně převedeny do tabulek MS Excel. V tabulce č. 8 jsou uvedeny průměrné časy přípravy k dojení, celkové časy přípravy a podíl přípravy v rámci dne v %.

		čas přípravy na dojnici (min.)	celkový čas přípravy (hod.)	podíl přípravy v rámci dne (%)
1. pozorování	všechny dojnice	2:16	5:55:52	24,71
	prvotelky	2:20	2:03:40	8,59
	druhá a vyšší laktace	2:11	3:47:04	15,77
2. pozorování	všechny dojnice	2:17	4:56:50	20,61
	prvotelky	2:25	2:12:55	9,23
	druhá a vyšší laktace	2:12	2:45:00	11,46
3. pozorování	všechny dojnice	1:58	4:37:18	19,26
	prvotelky	1:55	0:07:41	0,53
	druhá a vyšší laktace	1:58	4:29:26	18,71

Tabulka 9: Průměrná doba přípravy k dojení (zdroj: autor)

Celkový čas na přípravu k dojení byl při prvním pozorování 5 hodin, 55 minut a 52 sekund, tedy celkem 24,71 % z celého dne. Během druhého pozorování byl zjištěn celkový čas 4 hodiny, 56 minut a 50 sekund, tedy 20,61 % z celého dne. Celkový čas na přípravu k dojení během třetího pozorování byl 4 hodiny, 37 minut a 18 sekund, což je 19,26 % z celého dne.



Graf 10: Průměrná doba přípravy na dojení (min.) – (zdroj: autor)

Průměrný čas přípravy k dojení byl při prvním pozorování, které proběhlo 11. – 12. 3. 2014, u všech dojnic 2 minuty a 16 sekund, z toho u prvotek 2 minut a 20 sekund a u dojnic na druhé a vyšší laktaci 2 minuty a 11 sekund. Během druhého pozorování, které proběhlo 24. – 25. 11. 2014, se časy pouze nepatrně lišily, při třetím pozorování (3. – 4. 3. 2015) byly zjištěny kratší časy: u všech dojnic

1 minuta 58 sekund, z toho u prvotetek 1 minuta 55 sekund a u dojníc na druhé a vyšší laktaci 1 minuta a 58 sekund. Po porovnání s ostatními pracemi byly zjištěny mírné rozdíly, kdy KOUTEK (2013) naměřil při druhém pozorování u všech dojníc 2 minuty a 19 sekund (pouze o 3 sekundy více), u prvotetek měl čas kratší o 8 sekund (tedy 2 minuty a 12 sekund). FIALA (2011) zase uvádí podobné časy u třetího pozorování, kdy naměřil u prvotetek 2 minuty a 4 sekundy a u krav na druhé a vyšší laktaci 1 minutu a 54 sekund, u všech dojníc uvádí 1 minutu a 59 sekund.

4.5. Doba dojení

Údaje o době dojení byly opět získány ze softwaru T4C a převedeny do tabulky MS Excel. Ze získaných dat byl spočítán průměr, a to při rozlišení dle skupin krav (prvotelky, dojnice na druhé a vyšší laktaci a poté souhrnně všechny dojnice).

		čas na jedno dojení (min.)	celkový čas dojení (hod.)	podíl dojení v rámci dne (%)
1. pozorování	všechny dojnice	5:37	14:41:49	61,24
	prvotelky	5:11	4:34:43	19,08
	druhá a vyšší laktace	5:50	10:06:40	42,13
2. pozorování	všechny dojnice	5:28	11:50:40	49,35
	prvotelky	5:18	4:51:30	20,21
	druhá a vyšší laktace	5:36	7:00:00	29,17
3. pozorování	všechny dojnice	4:44	11:01:24	45,93
	prvotelky	2:16	0:09:24	0,65
	druhá a vyšší laktace	4:49	10:59:53	45,82

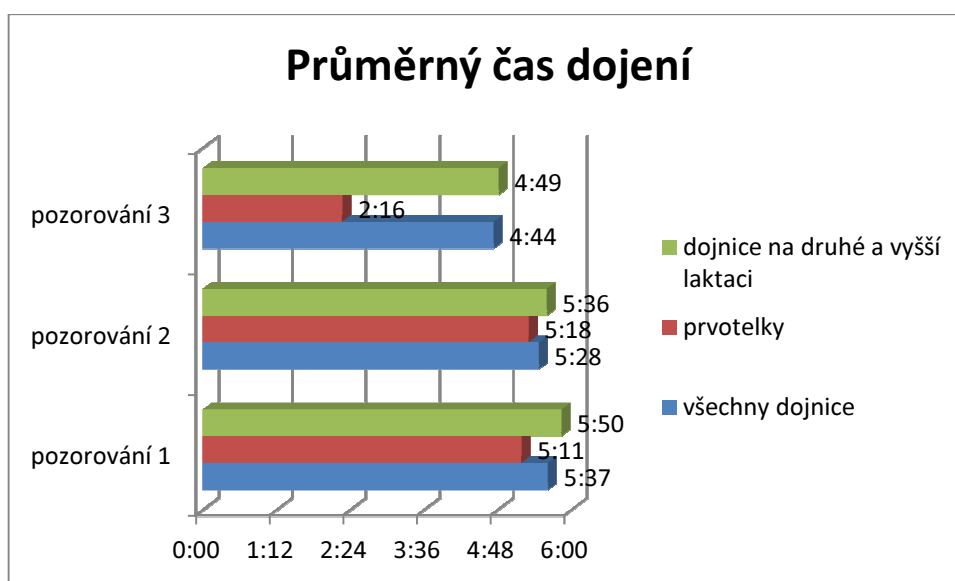
Tabulka 10: Průměrný čas dojení (zdroj: autor)

Během prvního pozorování byly časy dojení u prvotetek 5 minut a 11 sekund, u dojníc na druhé a vyšší laktaci 5 minut a 50 sekund, tedy za všechny pozorované dojnice průměrný čas dojení 5 minut a 37 sekund. Celkový čas dojení byl 14 hodin, 41 minut a 49 sekund, což činí 61,24 % z celého dne.

Během druhého pozorování byly časy dojení u prvotetek 5 minut a 18 sekund, u dojníc na druhé a vyšší laktaci 5 minut a 36 sekund, tedy za všechny pozorované dojnice průměrný čas dojení 5 minut a 28 sekund. Celkový čas dojení byl 11 hodin, 50 minut a 40 sekund, což činí 49,35 % z celého dne. Při porovnání s ostatními pracemi bylo zjištěno, že KOUTEK (2013) při svém pozorování naměřil průměrný

čas dojeno okolo 5 minut, tedy zhruba o půl minuty vyšší, než u tohoto výzkumu. NOVOTNÁ (2012) uvádí průměrný čas dojení ještě vyšší, a to okolo 6 minut.

Během třetího pozorování byly časy dojení u prvotetek 2 minuty a 16 sekund, u dojnic na druhé a vyšší laktaci 4 minuty a 49 sekund, tedy za všechny pozorované dojnice průměrný čas dojení 4 minuty a 44 sekund. Jedná se o nejnižší časy tohoto výzkumu, které jsou o celých 53 sekund kratší než data zjištěná při prvním pozorování. Například HADAČOVÁ (2014) uvádí u dojnic na druhé a vyšší laktaci průměrný čas dojení 4 minuty a 56 sekund, tedy pouze o 7 sekund více, než v tomto pozorování (Hadačová prováděla výzkum u Českého strakatého skotu). Naopak u prvotetek HADAČOVÁ (2014) změřila čas 5 minut a 3 sekundy, tedy rozdíl o 2 minuty a 47 sekund od tohoto výzkumu, což však lze přikládat faktu, že při třetím pozorování byly ve skupině prvotetek pouze 2 dojnice. Následující graf č. 5 znázorňuje průměrný čas dojení během všech pozorování u všech pozorovaných skupin.



Graf 11: Průměrný čas dojení (zdroj: autor)

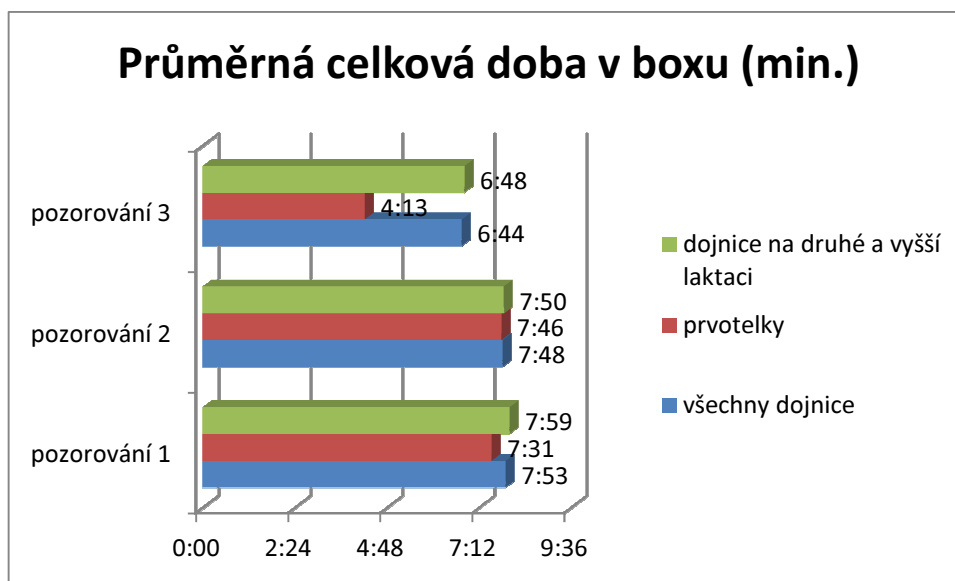
4.6. Celková doba v boxu

Celkovou dobou v boxu se rozumí čas od nástupu do dojícího boxu, příprava k dojení, vlastní dojení, dezinfekce struků a opuštění boxu. Data byla opět získána ze softwaru T4C a následně převedena do tabulky MS Excel (viz tabulka č. 10).

		čas jedné návštěvy (min.)	celkový čas (hod.)	podíl celkové doby v rámci dne (%)
1. pozorování	všechny dojnice	7:53	20:37:41	85,95
	prvotelky	7:31	5:45:03	23,96
	druhá a vyšší laktace	7:59	13:50:16	57,66
2. pozorování	všechny dojnice	7:48	16:54:00	70,42
	prvotelky	7:46	7:07:10	29,66
	druhá a vyšší laktace	7:50	9:47:30	40,8
3. pozorování	všechny dojnice	6:44	15:49:24	65,93
	prvotelky	4:13	0:16:52	1,17
	druhá a vyšší laktace	6:48	15:31:36	64,69

Tabulka 11: Průměrná celková doba v boxu (zdroj: autor)

Během prvního pozorování byl robot obsazen 20 hodin, 37 minut a 41 sekund, tedy 85,95 % z celého dne, při druhém pozorování 16 hodin, 54 minut a 0 sekund, tedy 70,42 % z celého dne, při třetím pozorování 15 hodin, 49 minut a 24 sekund, tedy 65,93 % z celého dne.

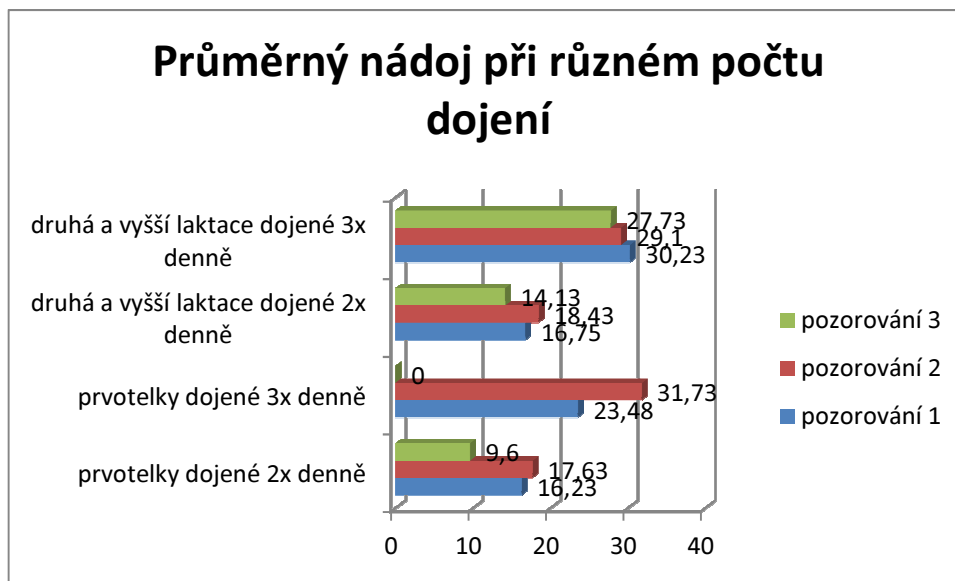


Graf 12: Průměrná celková doba v boxu (min.) - (zdroj: autor)

Během prvního a druhého pozorování se průměrný celkový čas v boxu pohyboval okolo 8 minut (viz graf č. 6). Při srovnání s ostatními pracemi byla nalezena podobnost s KOUTKEM (2013), který uvádí zjištěný průměrný čas celkové doby v boxu okolo 7,5 minut, tedy pouze o půl minuty nižší.

4.7. Doba mezi jednotlivými dojeními

Ke zhodnocení doby mezi jednotlivými dojeními a vlivu počtu dojení na užitkovost byly vždy náhodně vybrány 4 dojnice z každé kategorie dojené 2krát a 3krát denně. Následně byla získána data ze softwaru T4C, spočítán průměr a všechny tyto údaje byly převedeny do tabulky MS Excel. Zároveň byla zjišťována denní produkce mléka a opět spočítán průměr. Dle zjištěných dat je zřejmé, že při vyšším počtu dojení se zároveň zvyšuje i užitkovost dojnic (viz graf č. 7).



Graf 13: Průměrný nádoj při různém počtu dojení (zdroj: autor)

Během prvního pozorování byl u prvotetek, které se dojíly 2krát denně průměrný interval 11 hodin a 44 minut s průměrnou denní produkcí mléka 16,23 litru, u prvotetek dojených 3krát denně interval 9 hodin a 45 minut s průměrnou denní produkcí mléka 23,48 litru. V souvislosti s počtem dojení během dne se oproti skupině prvotetek dojených 2krát, interval snížil o 2 hodiny a průměrný denní nádoj zvýšil o 7,25 litru. Dojnice na druhé a vyšší laktaci dojené 2krát denně vyprodukovaly v průměru denně 16,75 litru při intervalu 12 hodin a 16 minut, u dojnic na druhé a vyšší laktaci dojených 3krát denně byl naměřen průměrný denní nádoj 30,23 litru při intervalu 9 hodin a 34 minut. V souvislosti s počtem dojení během dne se oproti skupině dojnic na druhé a vyšší laktaci dojené 2krát denně, interval snížil o 2 hodiny a 42 minut a užitkovost zvýšila o 13,48 litru (viz tabulka č. 11).

	počet návštěv robotu	1. mezidoba	2. mezidoba	3. mezidoba	průměr času	denní produkce mléka (l)	
PRVOTEJKY	2	12:08	13:21	x	12:44	17,1	
		12:01	10:46	x	11:23	16,2	
		11:37	11:16	x	11:26	15,7	
		11:19	11:34	x	11:26	15,9	
	souhrnně					11:44	16,23
	3	9:21	9:10	10:21	9:37	28,1	
		9:27	9:32	10:25	9:48	18,5	
		9:40	7:46	11:04	9:30	19,9	
		8:56	9:52	11:27	10:05	27,4	
	souhrnně					9:45	23,48
	DOJNICE NA DRUHÉ A VYŠŠÍ LAKTACI	2	13:43	12:20	x	13:01	17,9
			12:37	14:27	x	13:32	14,3
12:10			8:58	x	10:34	18	
11:03			12:54	x	11:58	16,8	
souhrnně					12:16	16,75	
3		10:09	9:05	11:16	10:10	29,6	
		7:50	7:44	8:46	8:06	28,6	
		7:50	9:14	9:09	8:44	31,1	
		12:17	12:54	8:44	11:18	31,6	
souhrnně					9:34	30,23	

Tabulka 12: Doba mezi dojeními a vliv počtu dojení na užitkovost při 1. pozorování (zdroj: autor)

Během druhého pozorování byl u prvotetek, které se dojily 2krát denně průměrný interval 12 hodin a 11 minut s průměrnou denní produkcí mléka 17,63 litru, u prvotetek dojených 3krát denně interval 9 hodin a 52 minut s průměrnou denní produkcí mléka 31,73 litru. V souvislosti s počtem dojení během dne se oproti skupině prvotetek dojených 2krát, interval snížil o 2 hodiny a 19 minut a průměrný denní nádoj zvýšil o 14,1 litru. Dojnice na druhé a vyšší laktaci dojené 2krát denně vyprodukovaly v průměru denně 18,43 litru při intervalu 11 hodin a 47 minut, u dojníc na druhé a vyšší laktaci dojených 3krát denně byl naměřen průměrný denní nádoj 29,1 litru při intervalu 8 hodin a 32 minut. V souvislosti s počtem dojení během dne se oproti skupině dojníc na druhé a vyšší laktaci dojené 2krát denně, interval snížil o 3 hodiny a 5 minut a užitkovost zvýšila o 10,67 litru (viz tabulka č. 12).

	počet návštěv robotu	1. mezidoba	2. mezidoba	3. mezidoba	průměr času	denní produkce mléka (l)	
PRVOTELKY	2	18:20	8:58	x	13:39	13	
		13:19	9:33	x	11:26	20,5	
		8:48	14:44	x	11:46	23,9	
		10:58	12:52	x	11:55	13,1	
	souhrnně					12:11	17,63
	3	11:47	10:21	9:03	10:23	24,9	
		8:14	8:20	8:08	8:14	24,3	
		9:35	8:47	11:07	9:49	38,1	
		12:26	10:52	9:56	11:04	39,6	
	souhrnně					9:52	31,73
DOJNICE NA DRUHÉ A VYŠŠÍ LAKTACI	2	15:00	11:59	x	13:29	16,2	
		9:41	8:04	x	8:52	21,4	
		12:45	9:39	x	11:12	16,5	
		16:46	10:24	x	13:35	19,6	
	souhrnně					11:47	18,43
	3	7:36	9:48	6:37	8:00	25,3	
		9:40	10:14	8:14	9:22	31,5	
		8:14	8:40	7:49	8:14	27,7	
		10:09	9:09	6:19	8:32	31,9	
	souhrnně					8:32	29,1

Tabulka 13: Doba mezi dojeními a vliv počtu dojení na užitkovost při 2. pozorování (zdroj: autor)

Během třetího pozorování byly ve skupině pouze 2 prvotelky dojené 2krát denně, u nichž byl naměřen průměrný interval 10 hodin a 20 minut s průměrnou denní produkcí mléka 9,6 litru. Dojnice na druhé a vyšší laktaci dojené 2krát denně vyprodukovaly v průměru denně 14,13 litru při intervalu 10 hodin a 38 minut, u dojnic na druhé a vyšší laktaci dojených 3krát denně byl naměřen průměrný denní nádoj 27,73 litru při intervalu 9 hodin a 37 minut. V souvislosti s počtem dojení během dne se oproti skupině dojnic na druhé a vyšší laktaci dojené 2krát denně, interval snížil o 1 hodinu a 1 minutu a užitkovost zvýšila o 13,6 litru (viz tabulka č. 13).

	počet návštěv robotu	1. mezidoba	2. mezidoba	3. mezidoba	průměr času	denní produkce mléka (l)
PRVOTELKY	2	10:33	10:02	x	10:17	10
		10:22	10:27	x	10:24	9,2
	souhrnně				10:20	9,6
DOJNICE NA DRUHÉ A VYŠŠÍ LAKTACI	2	5:52	11:17	x	8:34	10,1
		11:53	9:15	x	10:34	13,2
		13:53	14:47	x	14:20	17,2
		8:51	9:24	x	9:07	16
	souhrnně				10:38	14,13
	3	8:30	6:13	8:45	7:49	30,5
		8:24	9:12	9:09	8:55	27,7
		10:24	9:42	9:25	9:50	25,8
		13:15	9:07	13:20	11:54	26,9
	souhrnně				9:37	27,73

Tabulka 14: Doba mezi dojeními a vliv počtu dojení na užítkovost při 3. pozorování (zdroj: autor)

4.8. Vyhodnocení zdravotního stavu mléčné žlázy

Jak uvádí TANČIN a TANČINOVÁ (2008), mastitida velmi výrazně snižuje produkci mléka a to v jakékoliv formě. Proto je velmi důležité dbát na hygienu vemene. Mastitida může být mírná až akutní, kdy na každý výskyt klinické mastitidy ve stádě připadá 15 až 40 případů subklinické mastitidy. Limitující hranicí je počet přesahující 200 000 buněk v 1 ml mléka. Somatické buňky zahrnují epitelové buňky a bílé krvinky. V případě infekce vemena se podíl bílých krvinek na celkovém počtu zvyšuje až na 99 %.

Následující tabulka č. 14 ukazuje zjištěné mastitidy v celé skupině, a to od ledna 2014 do února 2015, tedy během 14 měsíců. Průměrný měsíční výskyt mastitid byl 6,9. KOUTEK (2013) ve své práci uvádí maximálně 2 mastitidy v měsíci.

2014	leden	8
	únor	11
	březen	3
	duben	1
	květen	2
	červen	5
	červenec	3
	srpne	4
	září	15
	říjen	10
	listopad	15
	prosinec	9
2015	leden	7
	únor	3
průměr za měsíc		6,9

Tabulka 15: Výskyt mastitid (zdroj: autor)

5. Závěr

Hlavním cílem diplomové práce bylo zhodnotit základní projevy dojnic během krmného režimu, a to s ohledem na jeho systém řízení. Část věnovaná literárním přehledům se zaměřuje na definici vědního oboru etologie, vymezení pojmů a na její historii, členění. Jedna samostatná podkapitola se věnuje chování zvířat ve vztahu k zootechnice. Druhá kapitola teoretické části pojednává o etologii samotného skotu, chování při uspokojování základních potřeb, sociálním, sexuálním a mateřským chování. Na závěr literárních rešerší je popsána výživa a technika krmení dojnic. Pasáže věnující se teorii a literární rešerší přinášejí komparativní a analytickou metodou rozbor jednotlivých faktorů dané problematiky.

Praktická část je založena na kvantitativním výzkumu, přičemž podkladem empirické části bylo výzkumné šetření na farmě Agrochlum v Záluží u Sušice formou osobního pozorování. Předmětem sledování byly dojnice plemene ČESTR, a to se zaměřením na aktivity zvířat spojené s příjmem krmiva, pitím, ležením a dojením. Zjištěná data byla následně zpracována do tabulek a grafů a statisticky vyhodnocena (viz příloha). Etologická pozorování probíhala ve třech obdobích: 11. – 12. 3. 2014; 24. – 25. 11. 2014 a 3. – 4. 3. 2015 (náhodný výběr). Při vyhodnocování výsledků byl každý zkoumaný vzorek rozdělen do dvou skupin dojnic, prvotelky a dojnice na druhé a vyšší laktaci. V průběhu pozorování nebyl zjištěn žádný závažnější problém, který by naznačoval, že by zvířata díky výzkumu trpěla neklidem, byla rušena, atd. Výsledky pozorování byly znázorněny pomocí tabulek a grafů MS Excel, které ukazují vyhodnocení celkové aktivity dojnic 30 minut po dojení, průměrný počet dojení za den a průměrnou denní dojivost, dobu mezi jednotlivými dojeními, vyhodnocení zdravotního stavu mléčné žlázy, to vše v souvislosti s krmným režimem na daném pracovišti.

Sledované dojnice po opuštění dojícího robota nejčastěji odešly ke krmnému žlabu, celkem 72 %, 17 % šlo pít, 9 % ulehlo a 2 % neprováděla žádnou z aktivit. Zvláštní pozornost byla věnována počtu ulehnutí těsně po dojení, neboť právě zde je významné riziko infekce a je nutné dbát na důkladnou hygienu vemene. Do 30 minut po dojení uléhaly spíše dojnice na druhé a vyšší laktaci (6 % z celkového počtu dojnic), prvotelky uléhaly méně (3 % z celkového počtu dojnic). Průměrná denní

dojivost na jednu dojnici byla 18,8 litru u dojnic na druhé a vyšší laktaci a 15,2 litru u prvotetek. Průměrný počet dojení na jednu dojnici za den bylo 2,3, z toho 2,2 u prvotetek a 2,4 u dojnic na druhé a vyšší laktaci. NOVOTNÁ (2014) ve své práci uvádí průměr o málo vyšší: 2,7 dojení na jednu dojnici za den, z toho 2,6 dojení u prvotetek a 2,8 u dojnic na druhé a vyšší laktaci. Průměrný čas jednoho dojení byl 5 minut a 16 sekund, z toho u prvotetek 4 minuty a 15 sekund a u dojnic na druhé a vyšší laktaci 5 minut a 25 sekund. Průměrná celková doba strávená v dojicím boxu na jednu dojnici je 7 minut a 28 sekund, přičemž u prvoetek byl naměřen průměrný čas 6 minut a 30 sekund a u dojnic na druhé a vyšší laktaci čas 7 minut a 32 sekund. Lze tedy tato kritéria označit jako shodu s ostatními výzkumy.

Jelikož byly ve třetím pozorování ve skupině prvotetek pouze 2 dojnice, bylo statistické vyhodnocení provedeno souhrnně, tedy za všechny sledované dojnice. Ve výsledcích chí-kvadrát testu (viz příloha) jsou vždy zpracovány 3 tabulky, přičemž jedna je souhrnná, druhá ukazuje očekávané četnosti a třetí rezidua (rozdíl mezi očekávanými a pozorovanými četnostmi). P-hodnota vyšla vždy vyšší než 0,05, což značí, že nebyly zaznamenány žádné rozdíly v aktivitě po dojení mezi jednotlivými pozorováními. Po celkovém posouzení všech hodnocených parametrů a vzhledem k faktu, že nebyly shledány při pozorování žádné významné odchylky u sledovaných parametrů od ostatních výzkumů, lze z výsledků odvodit, že systém krmného režimu na farmě Agrochlum nijak významně neovlivňuje chování dojnic, tedy že z etologického hlediska nedochází v důsledku krmného režimu k žádným výrazným změnám.

6. Použitá literatura

- BOUŠKA, Josef. *Chov dojeného skotu*. Praha: Profi Press, 2006, s. 186. ISBN 80-86726-16-9.
- FIALA, Otakar. *Vliv dojení dojícím automatem na vybrané parametry welfare dojnic*: bakalářská práce. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. 2011. 68 s.
- FRANCK, Dierk. *Etologie*. Praha: Karolinum, 1996, s. 323. ISBN 80-7066-878-4.
- FRELICH, Jan. *Chov hospodářských zvířat*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2011, s. 129. ISBN 978-80-7394-298-4.
- FRELICH, Jan. *Chov skotu*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2001, s. 211. ISBN 80-7040-512-0.
- HADAČOVÁ, Veronika. *Porovnání vlivu dojení krav dojícím automatem na vybrané parametry welfare dojnic*: diplomová práce. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. 2014. 48 s.
- HAFEZ, E. S. E. *The behaviour of domestic animals*. London: Lailliere, Tindall and Cassell, 1969. ISBN 0702002909.
- HAUPTMAN, Jaroslav a kol. *Etologie hospodářských zvířat*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1972, s. 294.
- HAUPTMAN, Jaroslav. *Základy etologie skotu*. Praha: Ústav VTI MZLVH, 1966, s. 108. ISBN nemá.
- HAVLÍK, Vlastimil. Nástroj pro lepší welfare produkčních dojnic. In: *Náš chov*, 2009, č. 4, s. 6-8. ISSN 0027-8068.
- HROUZ, Jiří. *Etologie hospodářských zvířat*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Agronomická fakulta, 2000, s. 185. ISBN 80-7157-463-5.
- JACOBS J. A. and J. M. SIEGFORD. Lactating dairy cows adapt quickly to being milked by an automatic milking systém. In: *Journal of Dairy Science*, 2012, vol. 95, no. 3, p. 1575-1584.
- KOPECKÝ, Josef. *Chov skotu: velká zootechnika*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1981, s. 500. ISBN nemá.

- KOUTEK, Martin. *Technologie dojení dojicím automatem ve vztahu k welfare dojnic*: bakalářská práce. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. 2013. 62 s.
- KOVALČIKOVÁ, Mária. *Etológia hovädzieho dobytku*. Bratislava: Príroda, 1984, s. 232. ISBN nemá.
- KUDRNA, Václav et al. *Produkce krmiv a výživa skotu*. Praha: Agrospoj, 1998, s. 362. ISBN nemá.
- MACHÁLEK, Antonín et al. *Utilization of self-stimulation for control of time period between milkings on farms equipped by automatic milking machina*. In: Ecology and fading technologies: agro-engineering approaches: Proceedings of the 7th Internacional Scientific and Practical Conference. Saint-Petersburg: SZNIIMESH Publisher, 2011, vol. 3, p. 98-103. ISBN 978-5-88890-071-0.
- MARVAN, František. *Morfologie hospodářských zvířat*. Praha: ČZU, 1998, s. 304. ISBN 80-209-0273-2.
- NOVOTNÁ, Iveta. *Vliv dojení dojicím automatem na vybrané parametry welfare dojnic*: bakalářská práce. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. 2012. 67 s.
- PAŠEK, V. *Živočišná výroba*. Praha: Vysoká škola zemědělská, 1981, s. 255.
- REECE, William O. *Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat*. Praha: Grada, 2011, s. 473. ISBN 978-80-247-3282-4.
- SAMBRAUS, H. H. Das deck
- SIDOR, Viktor a Ondrej DEBRECÉNI. *Etológia a adaptácia hospodářských zvierat*. Bratislava: Príroda, 1988, s. 122. ISBN 64-259-88.
- SLANINA, Ľudovít et al. *Klinická diagnostika vnútorných chorob hospodářských zvierat*. Bratislava: Príroda, 1985, s. 493. ISBN nemá.
- ŠOCH, Miloslav. *Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2005, s. 288. ISBN 80-7040-742-5.

- ŠTEMBERKOVÁ, Jana. *Etologické projevy dojníc ve vztahu k systému řízení krmného režimu*: bakalářská práce. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. 2015. 56 s.
- TANČIN, Vladimír a Dana TANČINOVÁ. *Strojové dojení kráv a kvalita mlieka*. Nitra: SCPV, 2008. ISBN 978-808-8872-801.
- TRÁVNÍČEK, Jan et al. *Adaptabilita hospodářských zvířat na zemědělskou techniku*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 1997, s. 122. ISBN 80-7040-248-2.
- VELECHOVSKÁ, Jana. Jak Vaše kráva přežvykuje. In: *Náš chov*, 2014, č. 10, s. 20-21. ISSN 0027-8068.
- VESELOVSKÝ, Zdeněk. *Etologie: biologie chování zvířat*. Praha: Academia, 2005, s. 407. ISBN 80-200-1331-8.
- VOŘÍŠKOVÁ, Jarmila. *Etologie hospodářských zvířat*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2001, s. 169. ISBN 80-7040-513-9.
- WEBSTER, John. *Welfare: životní pohoda zvířat aneb Strážlivé kázání o ráji*. Praha: Nadace na ochranu zvířat, 1999, s. 264. ISBN 80-238-4086-X.

Seznam internetových zdrojů:

- www.mapy.cz
- www.agrochlum.cz

7. Přílohy

7.1. Statistická porovnání

	Kontingenční tabulka (Tabulka1) Tab. :			
	pozorování	žraní (ano)	žraní (ne)	Řádk. (součty)
Četnost	1	109	48	157
Řádk. četn.		69,43%	30,57%	
Četnost	2	97	33	130
Řádk. četn.		74,62%	25,38%	
Četnost	3	102	39	141
Řádk. četn.		72,34%	27,66%	
Četnost	Vš.skup.	308	120	428

	Souhrnná tab.: Očekávané četnosti (Tabulka1) Pearsonův chí-kv. : ,963781, sv=2, p=,617615		
	žraní (ano)	žraní (ne)	Řádk. (součty)
1	112,9813	44,0187	157,0000
2	93,5514	36,4486	130,0000
3	101,4673	39,5327	141,0000
	308,0000	120,0000	428,0000

	Souhrnná tab.: Pozorované mínus očekávané četnosti (Tabulka1) Pearsonův chí-kv. : ,963781, sv=2, p=,617615			
	pozorování	žraní (ano)	žraní (ne)	Řádk. (součty)
	1	-3,98131	3,98131	0,000000
	2	3,44860	-3,44860	0,000000
	3	0,53271	-0,53271	0,000000
	Vš.skup.	0,00000	0,00000	0,000000

Tabulka 16: Statistické porovnání k příjmu krmiva

Kontingenční tabulka (Tabulka1)				
Tab. :				
	pozorování	příjem vody (ano)	příjem vody (ne)	Řádk. (součty)
Četnost	1	30	127	157
Řádk. četn.		19,11%	80,89%	
Četnost	2	16	114	130
Řádk. četn.		12,31%	87,69%	
Četnost	3	28	113	141
Řádk. četn.		19,86%	80,14%	
Četnost	Vš.skup.	74	354	428

Souhrnná tab.: Očekávané četnosti (Tabulka1)				
Pearsonův chí-kv. : 3,26989, sv=2, p=,194963				
	pozorování	příjem vody (ano)	příjem vody (ne)	Řádk. (součty)
	1	27,14486	129,8551	157,0000
	2	22,47664	107,5234	130,0000
	3	24,37850	116,6215	141,0000
	Vš.skup.	74,00000	354,0000	428,0000

Souhrnná tab.: Pozorované mínus očekávané četnosti (Tabulka1)				
Pearsonův chí-kv. : 3,26989, sv=2, p=,194963				
	pozorování	příjem vody (ano)	příjem vody (ne)	Řádk. (součty)
	1	2,85514	-2,85514	0,000000
	2	-6,47664	6,47664	0,000000
	3	3,62150	-3,62150	0,000000
	Vš.skup.	0,00000	0,00000	0,000000

Tabulka 17: Statistické porovnání k příjmu pití

	Kontingenční tabulka (Tabulka1)			
	pozorování	ulehnutí (ano)	ulehnutí (ne)	Řádk. (součty)
Četnost	1	18	139	157
Řádk. četn.		11,46%	88,54%	
Četnost	2	14	116	130
Řádk. četn.		10,77%	89,23%	
Četnost	3	8	133	141
Řádk. četn.		5,67%	94,33%	
Četnost	Vš.skup.	40	388	428

	Souhrnná tab.: Očekávané četnosti (Tabulka1)			
	pozorování	ulehnutí (ano)	ulehnutí (ne)	Řádk. (součty)
	1	14,67290	142,3271	157,0000
	2	12,14953	117,8505	130,0000
	3	13,17757	127,8224	141,0000
	Vš.skup.	40,00000	388,0000	428,0000

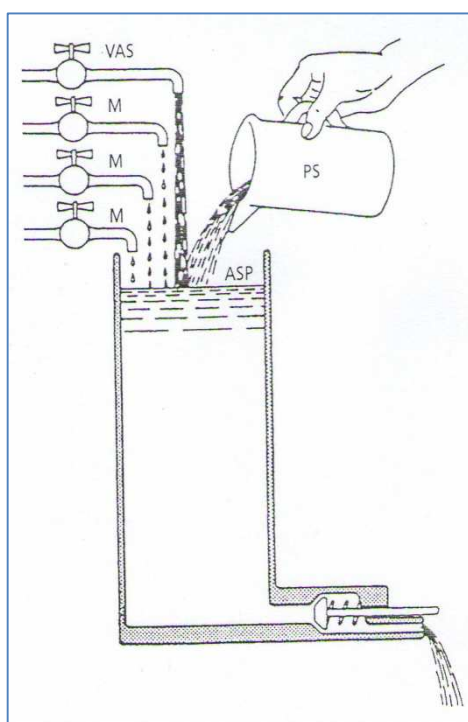
	Souhrnná tab.: Pozorované mínus očekávané četnosti (Tabulka1)			
	pozorování	ulehnutí (ano)	ulehnutí (ne)	Řádk. (součty)
	1	3,32710	-3,32710	0,000000
	2	1,85047	-1,85047	0,000000
	3	-5,17757	5,17757	0,000000
	Vš.skup.	0,00000	0,00000	0,000000

Tabulka 18: Statistické porovnání k ulehnutí

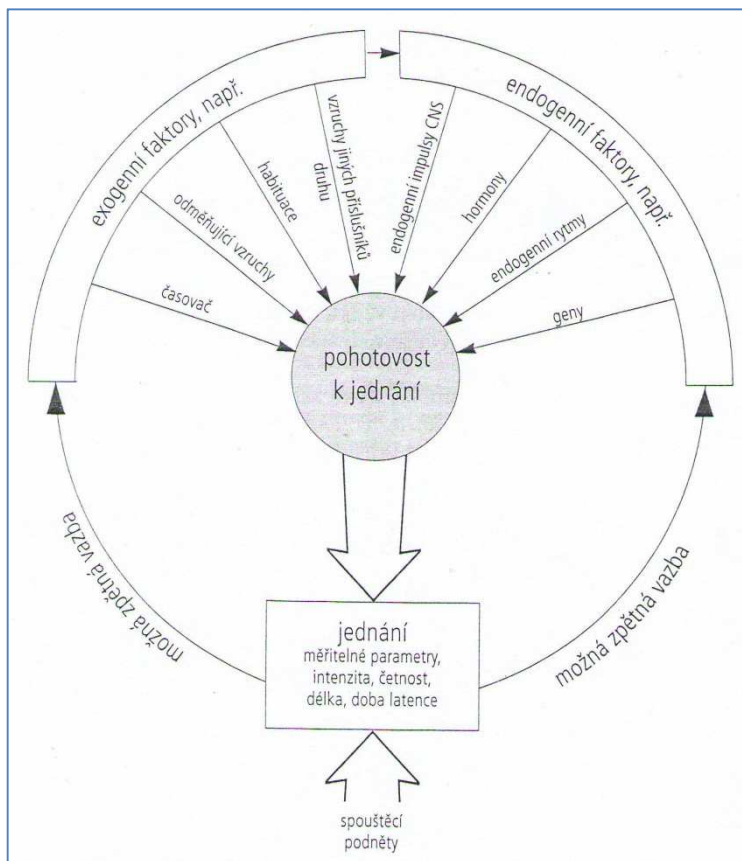
7.2. Obrázky

1840	Evoluční základy Spencer Darwin Romanes Fechner	Psychologické základy Mill Bain Wundt	Neurofyziologické základy Helmholtz Broca Wernicke Golgi Lubbock	
1900	James von Uexküll Jennings Heinroth Whitman Craig	Loeb Morgan Freud Thorndike Watson	Cajal Sherrington Pavlov Loewi	
1930	Etologie von Frisch Lorenz Baerends Kortlandt Tinbergen Leyhausen Wickler Curio Immelmann Tembrock Hazlett Manning von Holst Marler	Srovnávací psychologie Lashley Tolman Skinner Hull Hebb Harlow Miller Beach Bolles	Neurobiologie Dale Hodgkin Huxley Scharer Eccles Roeder Sperry Hubel Wiesel Katz Noble Griffin Bitterman McGargh	
1970	Etoekologie Hamilton Maynard Smith Trivers Alexander Hölldobler Wilson Altmann Alcock Emlen Dawkins Krebs	Davies Halliday Lloyd Brower Gould Burghardt Thornhill Sherman Sebeok Slater Zippelius Voland Rasa Møller Clutton-Brock Kroodsma	Neuroetologie Konishi Fentress Bullock Kandel Dethier Bekoff Ewert Nottebohm McEwen Carew	Aoki Huber Balthazart Bishof Pröve Brown Dewsbury Crews Oring Wingfield Alkon
2000				

Obrázek 5 Historická tabulka vývoje biologie chování (VESELOVSKÝ, 2005)



Obrázek 6 Lorenzův psychohydraulický model (VESELOVSKÝ, 2005)



Obrázek 7 Schéma motivace či pohotovosti k jednání jako výsledek vztahu mezi vnějšími a vnitřními faktory dle Becker-Caruse et al. 1972 (VESELOVSKÝ, 2005)