

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4103 Zootechnika

Studijní obor: Zootechnika

Katedra: Katedra veterinárních disciplín a kvality produktů

Vedoucí katedry: prof. Ing. Jan Trávniček, CSc.

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

Posouzení vlivu dojení dojícím automatem na vybrané  
parametry welfare dojnic

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.

Konzultant diplomové práce: Ing. Jana Šťastná, Ph.D.

Autor: Bc. Otakar Fiala

České Budějovice, duben 2013

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Otakar FIALA**  
Osobní číslo: **Z11533**  
Studijní program: **N4103 Zootechnika**  
Studijní obor: **Zootechnika**  
Název tématu: **Posouzení vlivu dojení dojnicím automatem na vybrané parametry welfare dojnic**  
Zadávací katedra: **Katedra veterinárních disciplin a kvality produktů**

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

**Cíl práce:** Získat základní údaje a formulovat poznatky o chování dojnic při dojení robotem, především o jejich chování a fyziologických reakcích v souvislosti s procesem dojení a následné reakci po stránce potřeby příjmu vody a pohybových aktivit.

**Metodika:** Diplomant bude ve vybraných zemědělských provozech opakovaně hodnotit výše uvedené ukazatele. Na vybraných farmách budou sledovány fyziologické aspekty nástupu dojnic na dojení v robotu, především počet pokusů o nasazení strukových násadců, doba od nástupu do robota a nasazení násadce, celková doba dojení, doby mezi jednotlivými dojeními, potřeba příjmu vody a krmiva, pohybová aktivita a odpočinek 30 min. po dojení. Výsledky vyhodnotí ve vztahu k plemenu dojnic, jejich pořadí laktace, ročnímu období a konkrétním mikroklimatickým podmínkám. Dále v průběhu sledování posoudí zdravotní stav dojnic se zaměřením na onemocnění mléčné žlázy. Při práci využije dostupné zootechnické a veterinární podklady.

Zjištěné ukazatele budou zpracovány do tabulek a grafů a statisticky vyhodnoceny.

Členění práce do jednotlivých kapitol bude provedeno obvyklým způsobem - Úvod, literární přehled, metodika, výsledky a diskuse, závěr a přehled použité literatury.

Rozsah grafických prací:                   nejméně 5 tabulek a 5 grafů

Rozsah pracovní zprávy:                   50-70 stran

Forma zpracování diplomové práce:   tištěná

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.
- Slanina, L.: Veterinárna klinická diagnostika vnútorných chorôb. Príroda, Bratislava, 1993, 389 s.
- Šoch, M.: Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu. Vědecká monografie. Effect of environment on selected indices of cattle welfare. Scientific monograph. České Budějovice, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2005, 288 s., ISBN 80-7040-742-5.
- Bouška, J. et al.: Chov dojeného skotu. Profi Press, Praha, 2006, 186 s. ISBN 80-86726-16-9.
- Tančín, V., Tančínová, V.: Strojové dojení kráv a kvalita mléka. SCPV Nitra, 2008, 105 s. ISBN 978-80-88872-80-1.

Vedoucí diplomové práce:               prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.


Katedra veterinárních disciplin a kvality produktů

Konzultant diplomové práce:         Ing. Jana Šťastná

Katedra krajinného managementu


Datum zadání diplomové práce:       6. března 2012

Termín odevzdání diplomové práce:   30. dubna 2013

  
Ing. Karel Suchý, Ph.D.

proděkan pověřený vedením ZF

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

  
prof. Ing. Jan Trávníček, CSc.

vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 6. března 2012

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

V Českých Budějovicích dne 26. Dubna 2013

Otakar Fiala

Děkuji prof. Ing. Miloslavu Šochovi, CSc., vedoucímu práce za odborné vedení. Děkuji také ing. Janě Šťastné, Ph.D. a ing. Jakobovi Bromovi, Ph.D. za poskytnutí konzultací při zpracování této diplomové práce. Dále děkuji Ing. Milanu Basíkovi, Ing. Pavle Basíkové a panu Petru Arbetovi za umožnění získání podkladů pro tuto práci. Zadáání práce vychází z projektu NAZV QJ1210144.

## ABSTRAKT

Cílem diplomové práce bylo zjištění vlivu dojení automatickým dojčím systémem (AMS) na fyziologické potřeby dojnic do 30 minut po dojení. Etologické sledování zahrnovalo zjištění potřeby příjmu krmiva, příjmu vody a potřeby ulehnutí. V další části práce byla získávána data o užítkovosti dojnic a časové údaje o dojení (doba přípravy k dojení, délka dojení, doba návštěvy v boxu). Pro zjištění vlivu různých technologií na dojnice byly získané výsledky porovnány s údaji zjištěnými na farmě s konvenční technologií dojení (autotandemová dojírna).

Potřeba příjmu krmiva do 30 minut po dojení byla zjištěna ve stáji s AMS u 75,71 % dojnic, ve stáji s autotandemem u 84,37 % dojnic. Vyšší množství příjmu silážovaného krmiva po dojení přijímaly krávy dojené konvenčním způsobem.

Potřeba příjmu vody byla zjištěna ve stáji s AMS u 41,79 % krav a na farmě s autotandemem u 33,45 % dojnic. Vyšší množství vody po dojení přijímaly dojnice na farmě využívající k dojení dojčícího robota.

Z hlediska potřeby příjmu krmiva i vody do 30 minut po dojení byly zjištěny u obou porovnávaných technologií prakticky shodné hodnoty, 28,23 % na farmě s AMS a 27,27 % na farmě s autotandemovou dojírnu. Z tohoto společného příjmu byl zjištěn dřívější příjem vody u zvířat na obou farmách z více než 80 % procent.

Procento krav, které po dojení pocítily potřebu ulehnutí, bylo zjištěno u obou technologií velice nízké. Na farmě s AMS 3,7 % a na farmě s autotandemem 5,8 %.

Na farmě, kde je využíván AMS, bylo možné vyhodnotit zjišťované fyziologické potřeby do 30 minut po dojení v rámci jednotlivých částí dne. Potřeba příjmu krmiva byla nejvyšší mezi 18. a 24. hodinou a naopak nejnižší v ranních a dopoledních hodinách. Potřeba příjmu vody po dojení byla nejvyšší v ranních a dopoledních hodinách (mezi 6. a 12. hodinou) a nejnižší od 24 do 6 hodin. Potřeba ulehnutí po dojení byla nejvyšší mezi 24. a 6. hodinou a nejnižší mezi 12. a 18. hodinou.

Dojivost za jedno dojení byla zjištěna na farmě s AMS 12,89 kg, na farmě s autotandemem 13,35 kg. Průměrná denní dojivost byla na farmě s AMS 36,47 kg a na farmě s autotandemem 26,7 kg. Nižší dojivost za jedno dojení a naopak vyšší průměrná dojivost za den na farmě s AMS je (kromě jiných faktorů) způsobena vyšší četností dojení.

Doba přípravy k dojení byla u dojení AMS zjištěna 2:24 minut, u konvenčního dojení 2:02 minut.

Čas samotného dojení byl u obou technologií zjištěn přes 5 minut. Zjištěné časy v konvenčním dojení byly delší téměř o 30 vteřin (5:41).

Doba návštěvy dojčícího boxu byla u technologie AMS zjištěna 7:07 minut, v konvenčním systému 8:16 minut.

Návštěvnost dojčícího robota v průběhu dne dosahovala nejnižších hodnot mezi 16.-18. hodinou a mezi 4.-8. hodinou. Nárůst počtu dojení po 18. hodině lze spojit se zakrmením silážovaného krmiva v tuto dobu.

Při porovnání zkoumaných technologií nebyl zjištěn výraznější rozdíl ve fyziologických potřebách do 30 minut po dojení. Pro ověření těchto závěrů je důležité rozšíření počtu hodnocených podniků s konvenčními systémy dojení.

Klíčová slova: pozorování, potřeba, příjem

## ABSTRACT

The goal of this graduation thesis was to find out the influence of milking by automatic milking system (AMS) to the physiological needs of dairy cows within 30 minutes after milking. Ethological study covered the needs for feed intake, water intake and need for lying down. In the next part were obtained data on performance of dairy cows and time data of milking (Preparation time for milking, milking time, and time in the milking box). For determination of an impact of various technologies on dairy cows, the results were compared with the data obtained on the farm with conventional milking technology (auto-tandem parlor).

The need of feed intake in 30 minutes after milking was found in the barn with AMS at 75.51 % of dairy cows, in the barn containing auto-tandem parlor it was 84.37 % of dairy cows. Highest rate of silage intake after milking had dairy cows milked by conventional way.

The need of water intake was found out in the barn with AMS at 41.79 % of dairy cows and in the barn containing auto-tandem parlor it was 33.45 % of dairy cows. Higher rate of water after milking had dairy cows on the farm using the milking robot.

In terms of the needs of feed intake and water within 30 minutes after milking were found in both compared technology almost identical values, 28.23 % on the farm with AMS and 27.27 % on the farm with auto-tandem parlor. From this common intake was observed earlier water intake of animals on both farms of more than 80% percent.

The percentage of the cows, which needed to lie down after milking, was found in both technologies very low. On the farm with AMS it was 3.7 % and on the farm with auto-tandem parlor 5.8 %.

On the farm, where AMS is used, we could evaluate the physiological needs within 30 minutes after milking in the various parts of a day. The need to feed intake was the highest between 6pm and 12 am) and the lowest in the morning. The need of water intake after milking was highest in the morning between 6am and 12 pm and the lowest between midnight 12am and 6 am. The need of lie down after milking was highest between midnight and 6am and the lowest between noon and 6 pm.

Milk yield per milking was 12.89 kg on the farm with AMS and 13.35 kg on the farm with auto-tandem parlor. The average daily milk yield was on the farm with AMS 36.47 kg and 26.7 kg on the farm with auto-tandem parlor. Lower milk yield per milking and higher average milk yield per day on the other hand on the farm with AMS is caused by a higher frequency of milking, among other factors.

Preparation time for milking was 2:24 min with AMS and 2:02 with conventional type of milking.

The time itself was detected in both methods over 5 minutes. With conventional type of milking the times were longer by almost 30 s (5:41min).

The time in milking box was 7:07 min in the technology AMS and 8:16 min in the conventional system of milking.

Frequency of using of milking robot during the day reached the lowest rate between 4 pm and 6 pm and between 4 am and 8 am. The increase in the number of milking after 6 pm relates with silage intake at this time.

During comparison of analyzed technologies was found insignificant difference in the physiological needs within 30 minutes after milking. For verification of these conclusions it is important to increase amount of farms with conventional milking system.

Key words: an observation, a need, intake

## Obsah

1. ÚVOD .....	10
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED .....	11
2.1 TECHNOLOGICKÉ SYSTÉMY DOJENÍ .....	11
2.1.1 Stacionární dojírny .....	13
2.1.2 Rotační dojírny .....	14
2.1.3 Dojící roboty .....	16
2.2 MLÉČNÁ ŽLÁZA.....	24
2.2.1 Charakteristika .....	24
2.2.2 Vývoj mléčné žlázy .....	25
2.2.3 Složení mléčné žlázy .....	26
2.2.4 Nemoci mléčné žlázy .....	28
2.4 MLÉČNÁ UŽITKOVOST .....	34
2.4.1 Laktogeneze a laktace.....	34
2.4.2 Faktory ovlivňující mléčnou užitkovost.....	36
2.4.3 Mlezivo a mléko .....	37
2.4.4. Kontrola mléčné užitkovosti.....	38
2.4 ETOLOGIE .....	39
2.4.1 Definování termínu etologie.....	39
2.4.2 Historie .....	40
2.4.3 Rozdělení etologie .....	40
2.4.4 Chování, etologie skotu .....	41
2.5 ŽIVOTNÍ POHODA – WELFARE .....	46
2.5.1 Definování pojmu .....	46
2.5.2 Požadavky k dosažení welfare .....	47
2.5.3 Základní nedostatky chovů v současnosti.....	48
2.5.4. Legislativní předpisy o ochraně a welfare zvířat .....	48
2.6 HOLŠTÝNSKÝ SKOT.....	49
2.6.1 Historický vývoj plemene .....	49
2.6.2 Charakteristika plemena, chovný cíl.....	50
2.6.3 Současný stav a budoucnost.....	52
3. MATERIÁL A METODIKA .....	53
3.1 CHARAKTERISTIKA FARMY BASÍK .....	53
3.1.1 Automatický dojící systém Lely Astronaut A3 .....	55
3.2 CHARAKTERISTIKA ZD HOSÍN, STÁJ HRDĚJOVICE.....	57
3.2.1 Autotandemová dojírna.....	58
3.3 METODIKA POKUSŮ.....	58



4. VÝSLEDKY A DISKUZE .....	60
4.1 ETOLOGICKÁ POZOROVÁNÍ .....	60
4.1.1 Potřeba příjmu krmiva na farmě Basík .....	60
4.1.2 Potřeba příjmu vody na farmě Basík .....	62
4.1.3 Ulehnutí dojnic po dojení na farmě Basík .....	63
4.1.4 Porovnání fyziologických potřeb na farmě Basík .....	65
4.1.5 Potřeba příjmu krmiva na farmě v Hrdějovicích .....	70
4.1.6 Potřeba příjmu vody na farmě v Hrdějovicích .....	71
4.1.7 Potřeba ulehnutí dojnic na farmě v Hrdějovicích .....	72
4.1.8 Porovnání fyziologických potřeb na farmě v Hrdějovicích .....	73
4.2 UŽITKOVÉ VLASTNOSTI .....	76
4.2.1 Vyhodnocení užitečnosti na farmě Basík .....	77
4.2.2 Vyhodnocení časových údajů o dojení na farmě Basík .....	80
4.2.3 Vyhodnocení užitečnosti na farmě v Hrdějovicích .....	83
4.2.4 Vyhodnocení časových údajů o dojení na farmě v Hrdějovicích .....	86
4.3 POROVNÁNÍ TECHNOLOGICKÝCH SYSTÉMŮ DOJENÍ .....	87
4.3.1 Srovnání fyziologických potřeb 30 minut po dojení .....	87
4.3.2 Srovnání užitečných vlastností a časů dojení .....	88
5. ZÁVĚR .....	90
6. PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ .....	92
7. PŘÍLOHY .....	99
7.1 Seznam tabulek v příloze .....	99
7.2 Seznam obrázků v příloze .....	99

# 1. ÚVOD

Chov dojeného skotu prochází od začátku 90. let výraznými změnami. Snižují se počty dojnic, zvyšuje se jejich užitkovost a mění se technologie chovu. Stáje dojnic s vazným ustájením již prakticky nenalezneme. Chovatelé se dnes zaměřují nejen na zvýšení užitkovosti, ale také na zlepšení mléčných složek, především tuku a bílkovin. K dosažení vyšších hodnot těchto složek je zapotřebí dobrý genetický materiál, správná výživa dojnic a v neposlední řadě welfare zvířat. S rozšířením volného ustájení se pojem welfare stále více dostává do podvědomí českých chovatelů.

Chovatelé se snaží zlepšit úroveň životní pohody nejen u dojnic, ale také u sebe samých. Jedním z velkých pomocníků při dosahování tohoto cíle může být dojení automatickým dojícím systémem – dojícím robotem.

Automatizované dojení se velice rychle dostává do popředí zájmu firem zabývajících se vývojem a výrobou technologických systémů dojení. Tyto firmy se v rámci konkurenčního boje předhánějí v inovačních řešeních problematiky robotického dojení a neustále se snaží vylepšovat jeho vlastnosti. Kromě odstranění „much“ robotického dojení se daří také snižovat náklady na pořízení celého systému. I když se jednoznačně nepodařilo prokázat přínos této technologie, počet AMS (automatic milking system) se neustále zvyšuje.

Proč se stále více podniků přiklání k využívání AMS, i přes jeho stále vysoké pořizovací náklady? Z hlediska farmářů jde především o odstranění namáhavé práce dojičů, a tedy o úsporu času, který mohou využít k jiným činnostem. Dalším důvodem je snížení počtu pracovníků, a tedy finanční úspora. Chovatelé také uvádějí zlepšení efektivity výroby mléka, či zachování rodinného charakteru farmy. Využívání automatického dojícího systému si ovšem mohou dovolit jen ekonomicky stabilní farmy, které dosahují velice dobrých výsledků, neboť investice do této technologie je stále velice vysoká. Jedno dojící stání dojícího robota funguje plynule při zatížení kolem 65 kusů dojnic. Pokud má farma stovky kusů zvířat, je tedy nutné pořízení více než jednoho robota.

Farmář využívající tuto technologii musí být také připraven na případnou poruchu zařízení a mít k dispozici alternativu dojení po dobu, než bude závada odstraněna. Rychlý a spolehlivý servis by měl být samozřejmostí.

Je jasné, že při přechodu k technologii AMS dochází ke změně života také u krav ve stáji. Z hlediska welfare dojnic můžeme konstatovat zlepšení jejich pohody – odpadá pravidelné denní dojení a s tím spojený stres při nahánění dojírnou (křik pracovníků, mnohdy také bolestivé podněty při snaze urychlit nahánění). Dojnice mají absolutní volnost při dojení, mohou se jít podojit kdykoli mají potřebu, což zvyšuje i celkovou denní dojivost. Dá se také konstatovat, že si krávy poměrně rychle na tento systém dojení zvykají, a to během několika dnů. Na druhou stranu je ovšem nutné říct, že vždy se najdou dojnice, které se do dojícího boxu nevydají, a to z různých důvodů. Většinou se jedná o prvotelky, které si na robota ještě nezvykly. Vždy tak bude člověk pro podojení všech krav ve stádě důležitým činitelem, který i tyto krávy do robota případně nažene.

V rámci této práce bylo zjišťováno především chování dojených krav po opuštění dojícího robota, cílem bylo zjistit rozdíly v rámci fyziologických potřeb dojnic dojených technologií automatizovaného systému a konvenční technologií – autotandemovou dojírnou.

## 2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

### 2.1 TECHNOLOGICKÉ SYSTÉMY DOJENÍ

V posledních letech došlo v České republice v chovu dojnic k významným změnám, a to jak z hlediska počtu dojených krav, tak i z hlediska jejich ustájení a s tím související technologie dojení. Z údajů získaných z periodického šetření ekonomiky výroby mléka vyplývá, že ještě v roce 1996 bylo u nás ustájeno 71 % dojnic ve vazných stájích s dojením na stání. V roce 2005 se vazné ustájení používalo již jen u 16 % stájí a naopak počet dojnic ve volných boxových stájích s dojením v dojrnách výrazně vzrostl (11).

**Tabulka 1:** Srovnání dojivosti a počtu dojených krav v KU

ROK	1989	2012
PRŮMERNÁ ROČNÍ DOJIVOST	3 982 l	7 432 l
POČET KRAV	1 221 749 ks	352 972 ks

Zdroj: 12

**Tabulka 2:** Vývoj plemenné skladby populace dojených krav v ČR

Plemeno / stav v roce	1990	2000	2005	2009*	2010	2011	2012
Krav celkem	1 221 749	481 162	421 708	373 491	359 163	355 723	352 972
Z toho							
České strakaté	637 392	244 263	189 397	144 914	139 003	137 074	134 458
Holštýnské	382 283	197 968	206 214	212 367	205 290	204 332	204 347
z toho černé holštýnské				194 178	188 473	188 379	189 095
z toho červené holštýnské				18 189	16 817	15 953	15 252
Kříženky s podílem černo-strakatého skotu méně než 50%	118 484	29 310	14 761	10 493	9 842	10 356	10 279
Ostatní	83 590	9 621	11 336	5 717	5 028	3 961	3 888

Zdroj: 6

V současné době se na moderních farmách u nás i v zahraničí využívá pro ustájení dojnic téměř výhradně volné ustájení dojnic a dojení v dojrně. Dojírna se s rozvojem techniky stala nejdůležitější částí farmy. Výpočetní technika umožňuje

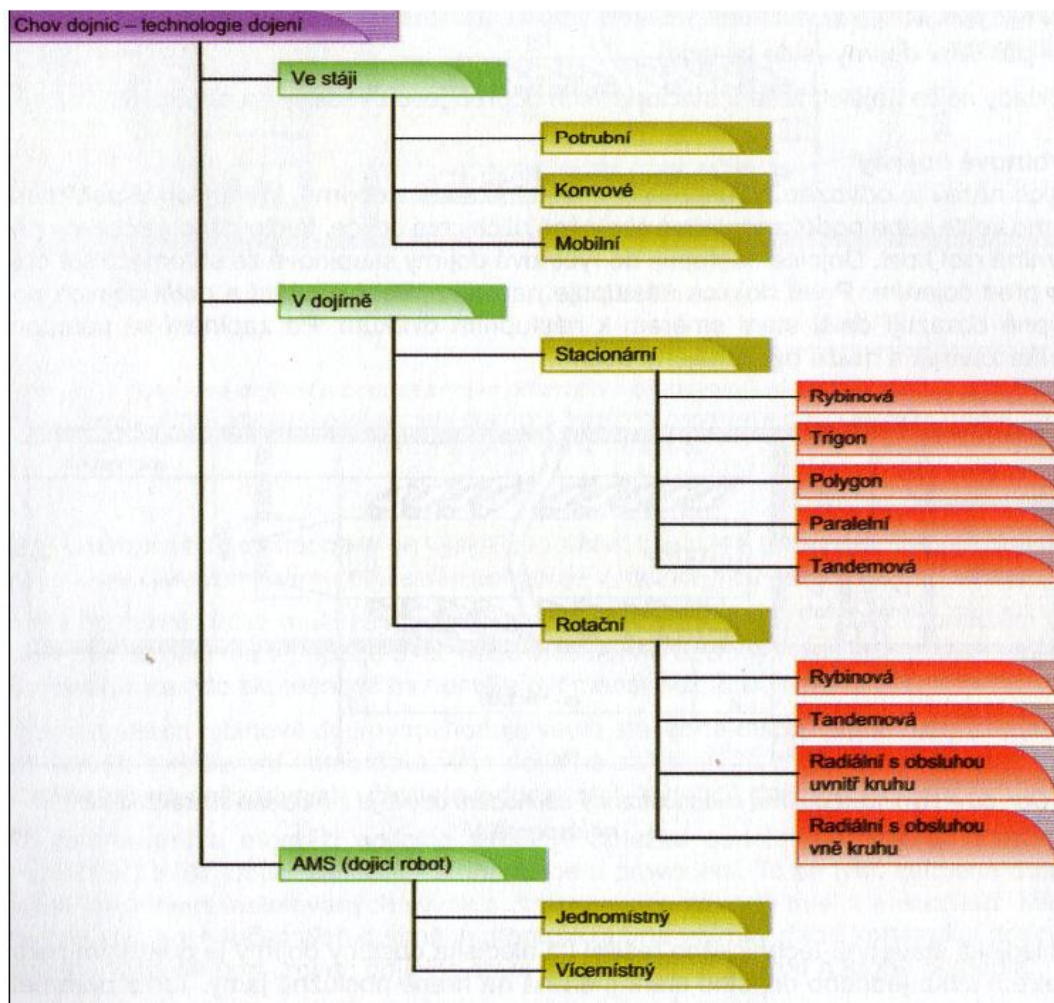
automatické získávání a zpracování důležitých údajů o užitkovosti, zdravotním stavu či reprodukci. Tato data jsou podkladem pro řízení výživy, reprodukce a pro důležitá chovatelská rozhodnutí (VEGRICHT a kol., 2008).

DOLEŽAL (2012) uvádí, že dojírny dnešní doby by měly také splňovat požadavky na welfare a pohodu dojičů. Požadavky jsou proto kladeny na nekluzkou podlahu, jednoduchý a nenáročný přístup k vemeni, snadný vstup i výstup krav a podobně. V dojárně by mělo být dodržováno 5 chovatelských zásad:

1. světlo v dojárně,
2. snížení hlučnosti v prostoru dojírny a čekárny
3. v zimě musí být v dojárně teplo a v létě chlad
4. eliminace zápachu v čekárně a dojárně
5. eliminace výskytu much

Technické vybavení dojren různých výrobců se příliš neliší z hlediska kvality. Analýza a hodnocení se proto zaměřuje na vlastnosti různých typů dojren. Dojírny se liší hlavně řešením a uspořádáním dojících stání, počtem stání, způsobem výstupu a nástupu, řešením a polohou pracovního místa dojiče. Dnes používané dojírny lze rozdělit na dojírny stacionární a dojírny rotační (VERGRICHT a kol., 2008).

**Obrázek 1:** Technické systémy dojení dojníc



**Zdroj:** VERGRICHT a kol. (2008)

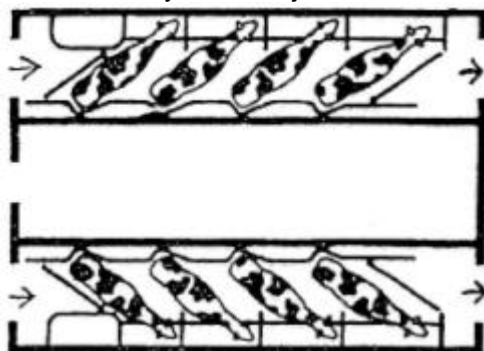
### 2.1.1 Stacionární dojírny

Vyznačují se tím, že dojící stání je pevně a nepohyblivě spojeno se stavbou dojírny. Dojnice na jednotlivé stání nastupují a vystupují samy (VERGRICHT a kol., 2008).

#### a) Rybinové dojírny

- nejpopulárnější a nejrozšířenější typ dojíren
- vhodné především pro střední a velká stáda
- dojnice jsou postaveny šikmo vedle sebe
- vytváří příznivé pracovní podmínky pro obsluhu (13)
- výkonnost těchto dojíren s 2x5 dojících stání se pohybuje v rozmezí 40-60 dojnic za hodinu (VERGRICHT a kol., 2008)

Obrázek 2: Rybinová dojírna

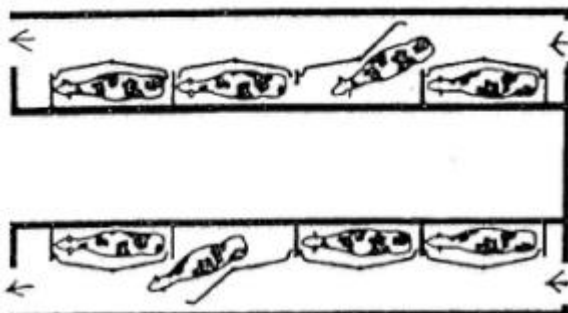


Zdroj: URBAN a kol. (1997)

#### b) Tandemové dojírny

- především pro malé a střední velikosti stád
- dokonalý přehled o tělesném rámci dojnice
- individuální přístup ke zvířeti
- vysoká produktivita práce
- ovládání branek je pomocí ručních pákových mechanismů nebo pneumatických válců, případně je plně automatické (autotandem) (13)
- výkonnost autotandemu 2x3 se pohybuje v rozmezí 36-48 dojnic za hodinu (VERGRICHT a kol., 2008)

Obrázek 3: Tandemová dojírna



Zdroj: URBAN a kol. (1997)

#### c) Paralelní dojírny

- konstrukce stání side by side (vedle sebe) určené pro dojení zezadu
- vhodné především pro velká stáda

- minimální délka zkracuje nástupní časy krav do dojírny
- vysoká produktivita práce, zkrácení přechodu obsluhy
- minimalizace skopnutí dojícího stroje (13).
- nevýhodou je špatná možnost kontroly zdravotního stavu mléčné žlázy, úzký prostor pro nasazování dojící soupravy a nefyziologický postoj dojiče při nasazování
- výkonnost těchto dojíren je v podstatě srovnatelná s rybinovými dojírnami (VERGRICHT a kol., 2008).

**Obrázek 4:** Paralelní dojírna



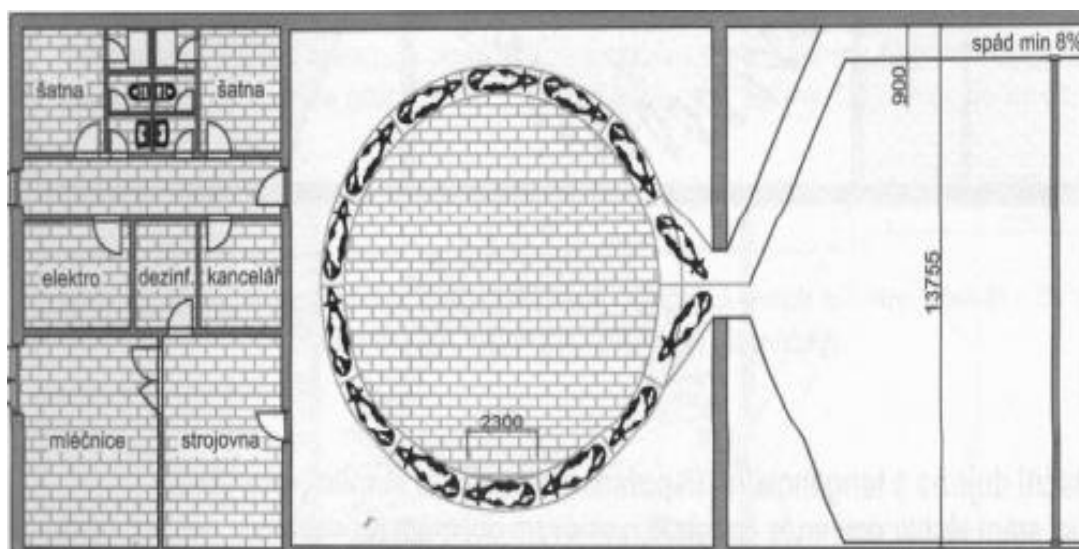
Zdroj: URBAN a kol. (1997)

### 2.1.2 Rotační dojírny

Vyznačují se tím, že dojící stání se s dojnici během dojení pohybuje. Jedná se o dojírny s nejvyšším výkonem. Podle pozice se rozdělují na dojírny rotační tandemové (rototandem), rotační rybinové (rotorybina), rotační paralelní (rotoradiál).

- a) Rotační dojírna s tandemovým dojícím stáním – rototandem
  - dojnice zauímají místa za sebou, po obvodu kruhu
  - výborný přehled o zvířatech
  - kapacita 6 – 16 dojnic
  - náročné na plochu (URBAN a kol., 1997)

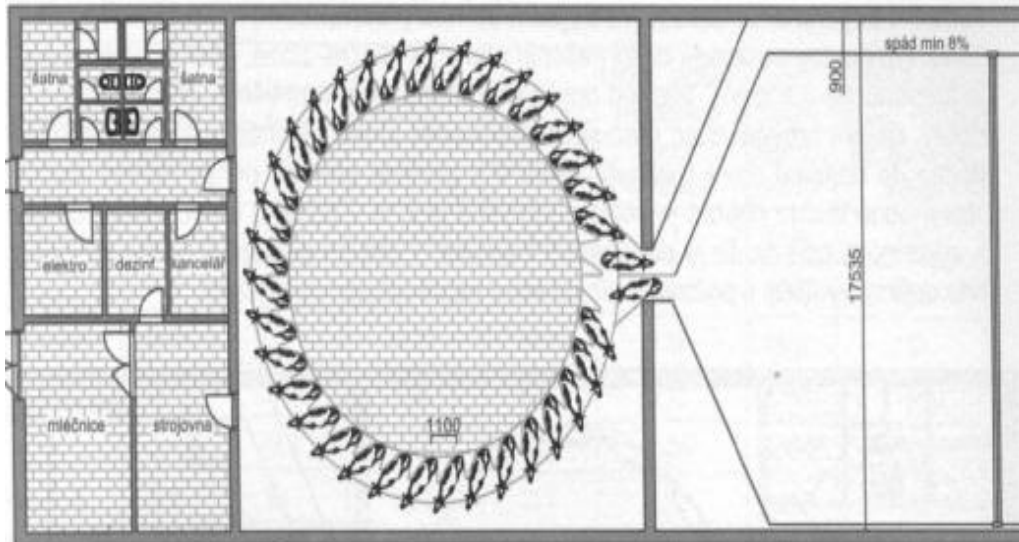
**Obrázek 5:** Rototandemová dojírna



Zdroj: VERGRICHT (2008)

- b) Rotační dojírna s tangenciálně uspořádaným dojčím stáním – rotorybina
- dojnice zaujímají místa šikmo vedle sebe
  - menší nároky na prostor
  - velká výkonnost
  - kapacita 18 – 60 dojnic (URBAN a kol., 1997).

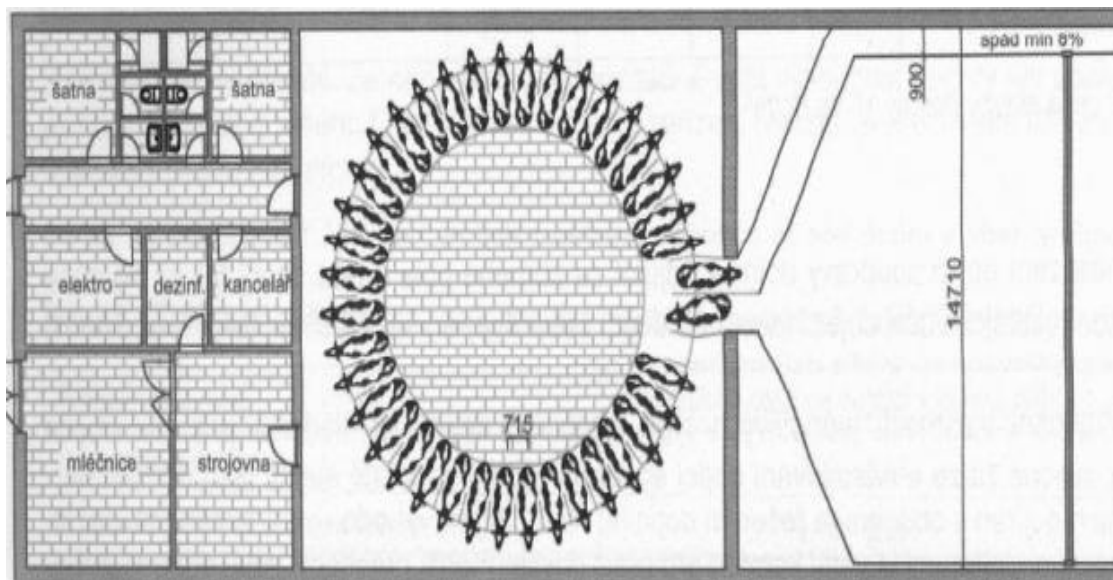
**Obrázek 6:** Rotorybinová dojírna



**Zdroj:** VERGRICHT (2008)

- c) Rotační dojírna s radiálním uspořádáním dojčích stání – rotoradiál
- dojnice zaujímají místa kolmo na směr pohybu plošiny
  - struky se nasazují zezadu
  - dokonalé využití prostoru
  - kapacita až 60 dojnic (URBAN a kol., 1997).

**Obrázek 7:** Rotoradiál



**Zdroj:** VERGRICHT (2008)

## 2.1.3 Dojící roboty

### 2.1.3.1 Historie automatizace dojení

Počátek automatizace dojení spadá do 70. let 20. století, kdy vznikaly první reálné pokusy úplné automatizace dojení. Tyto pokusy se uskutečňovaly v zemích, kde vzrůstala cena práce dojičů a kde velice náročná práce na farmách dojnic začala snižovat kvalitu života farmářů (11). Skutečný přechod k automatickému dojení znamenal až patent firmy Alfa Laval z roku 1983 (KVAPILÍK, 2005).

Nejrychlejší vývoj dojících robotů probíhal v Nizozemsku, kde byl také v roce 1992 uveden do provozu první průmyslově vyráběný automatizovaný systém dojení (automatic milking system – AMS). Na jeho vývoji se podílelo několik vyspělých průmyslových firem a výzkumných pracovišť (11). Po roce 1992 vzrůstal počet AMS v celosvětovém měřítku velice rychle a v současné době je v provozu již více než 10 000 robotů (16).

**Tabulka 3:** Vývoj počtu AMS

Rok	Počet AMS
1992	3
1995	31
1998	256
2001	1356
2003	2200
2012	10000

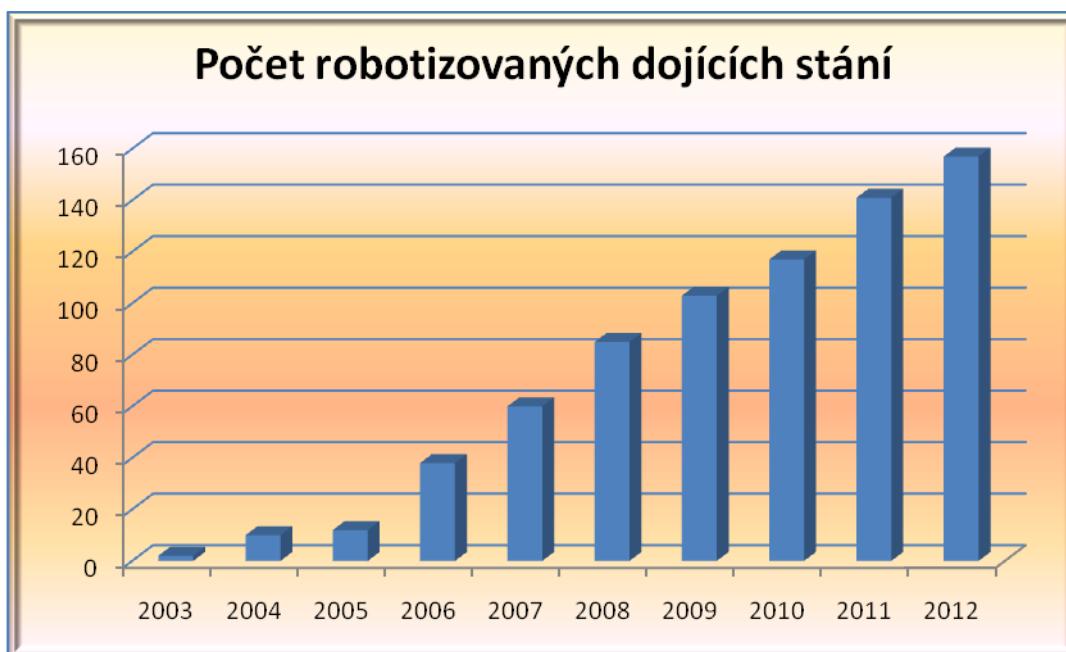
**Zdroj:** 14, 16

V České republice byl první dojící robot (Lely Astronaut A2) instalován v roce 2003 na farmě Selekt Pacov a.s.. Hlavní důvod instalace AMS byl nedostatek kvalifikovaných pracovníků, kteří by byli ochotni za průměrnou mzdu pracovat ve zhoršených pracovních a hygienických podmínkách (14). Největší nárůst počtu instalací proběhl v letech 2006 a 2007, kdy bylo shodně nainstalováno 28 robotizovaných systémů. Od roku 2008 se začínají montovat roboty VMS (firma Delaval) a Galaxy (firma Insentec) (MACHÁLEK, 2009).

Nárůst počtu AMS v České republice byl způsoben stabilní cenou mléka, posilováním koruny, příznivou dotační a zemědělskou politikou státu a nedostatkem kvalifikovaných dojičů. U soukromých farem sehrála významnou roli také snaha zachovat rodinný charakter farmy a přitom zvětšit prostor pro využití času pro rodinu i pro zkvalitnění života (MACHÁLEK 2009).



**Graf 1:** Vývoj počtu AMS na českých farmách



**Zdroj:** 17

### **2.1.3.2 Použití dojících robotů**

#### Použití v Evropě

AMS jsou v zemích EU instalovány na malých, většinou rodinných farmách, kde je hlavní motivací při rozhodování flexibilní uspořádání pracovního času, zlepšení pracovních podmínek a nezávislost na cizí pracovní síle (11). Tyto farmy mají většinou jeden až tři dojící boxy, existují však i provozy s více než deseti boxy.

Přes 90 % farem s dojícími roboty se nachází v severozápadní Evropě. Nejvíce těchto farem se nachází v Nizozemsku (přes 2000), tato technologie je ovšem nejvíce zastoupena ve skandinávských zemích (18). Pouze v ojedinělých případech jsou v provozu i větší farmy (např. farma v Dánsku – 320 ks, farma ve Švédsku – 500 ks, v Itálii – nad 1 000 ks).

AMS jsou dnes přijímány ve všech rozvinutých oblastech s mléčnou produkcí i přes vysoké požadavky na technickou podporu, a to díky dobře fungujícímu servisu. V méně rozvinutých oblastech je přijetí tohoto systému výzvou s ohledem na údržbu (18).

#### Použití v České republice

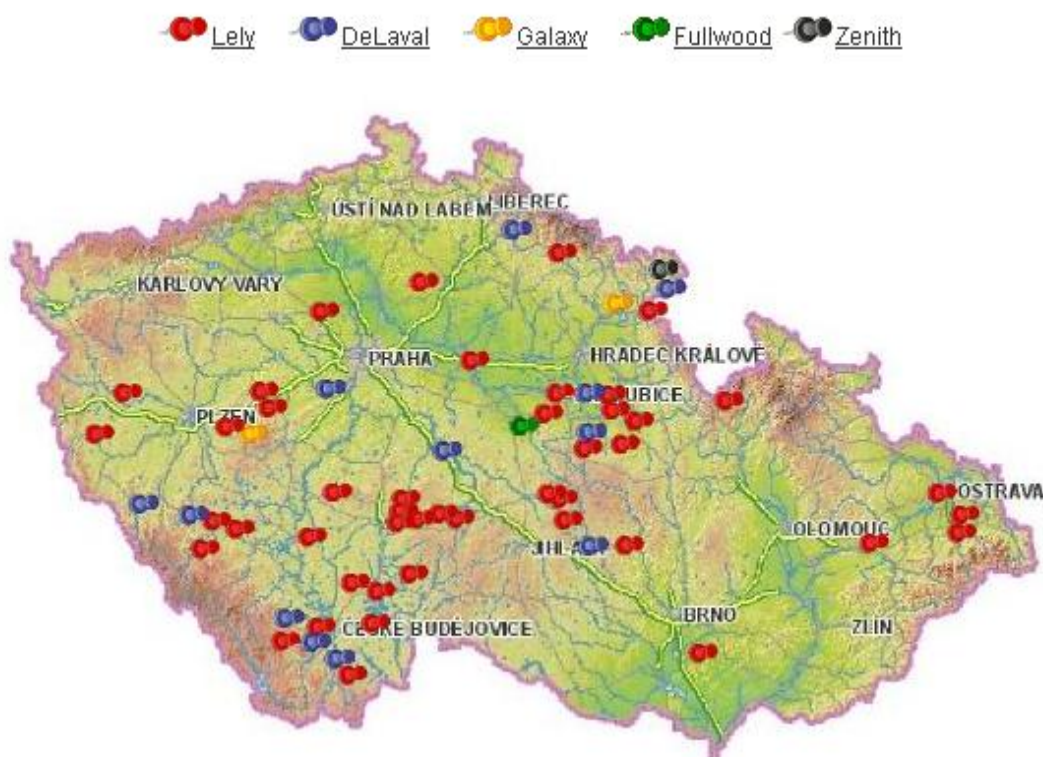
V ČR je situace poněkud jiná, protože na českých mléčných farmách jsou velké koncentrace dojnic (většinou 200-1500 dojnic). Jednou z hlavních motivací při rozhodování managementu je nedostatek kvalifikovaných dojičů ochotných pracovat v náročných pracovních a hygienických podmínkách mnohdy již od velmi časných hodin a v noci (VERGRICHT, 2000).

Dosud pouze málo podniků s většími stády instalovalo automatické systémy dojení, i když je možné již pozorovat tendenci k jejich zavádění. Důležité je, aby byla zajištěna dlouhodobá produkce mléka a neztratilo se příliš mnoho výhod spojených s řízením velkých stád. Roboty jsou pro velké podniky zajímavé pouze tehdy, nemají-li k dispozici odpovídající samostatnou budovu pro kruhovou dojírnu, jestliže

mají problém pro práci v dojně zajistit kvalifikovaný personál a jestliže dojde zavedením robotů k uvolnění pracovních sil pro jiné práce (WEBER, 2010).

Dominantní postavení na trhu s dojícími roboty zaujímá firma Lely, jejíž roboty využívá téměř 75 % farem s AMS. Druhým nejvýznamnějším dodavatelem je firma DeLaval, jejíž systém využívá 15,3 % farem. Na českých farmách jsou v provozech ještě AMS od firem Insentec, Prolion a Fullwood. V nejbližší době vstoupí na trh firma GEA Farm Technologies (16).

**Obrázek 8:** Dojící roboty v ČR



Zdroj: 17

### 2.1.3.3 Používané typy dojících robotů

KVAPILÍK (2005) uvádí, že z hlediska managementu stáda dojnic jsou automatické systémy dojení v současné době představovány dvěma základními typy:

- jednoboxový systém – dojnice mají volný přístup jak k robotu, tak ke krmivu
- víceboxový systém – dojnice se dostane ke krmivu pouze přes „dojící box“ (robot)

Nedostatky jednoboxového systému spočívají v tom, že existují krávy, které bez problému přijímají ve vymezeném prostoru krmiva, ale neprojevují zájem nechat se dojit. U víceboxového systému se vyskytují případy, kdy dojnice s vysokou užitkovostí nemohou přijmout dostatek krmiv, jelikož je jim znemožněn přístup k robotu a tím i „ke žlabu“.

Další rozdělení uvádí server GENOSERVIS.CZ:

- jednomístný – jedno dojící místo obsluhuje jedna řídicí jednotka, tento systém je schopen podojit 55 – 60 krav

- vícemístný – 2-8 dojících míst obsluhuje jedna řídicí jednotka, tento systém je schopen podojit 80 – 150 krav (14).

Z hlediska nasazování dojící soupravy se roboty rozdělují na dvě skupiny:

- dojící nástavce jsou nasazovány společně
- dojící nástavce jsou nasazovány a snímány jednotlivě (VERGRICHT,2008)

Dodavatelé dojících robotů v ČR

1. Lely industries- ASTRONAUT (A2, A3, A4)

V současné době je typ astronaut v různých modelových řadách v provozu na 46 farmách

**Obrázek 9:** Lely Astronaut A4



**Zdroj:** 20

2. DeLaval – VMS

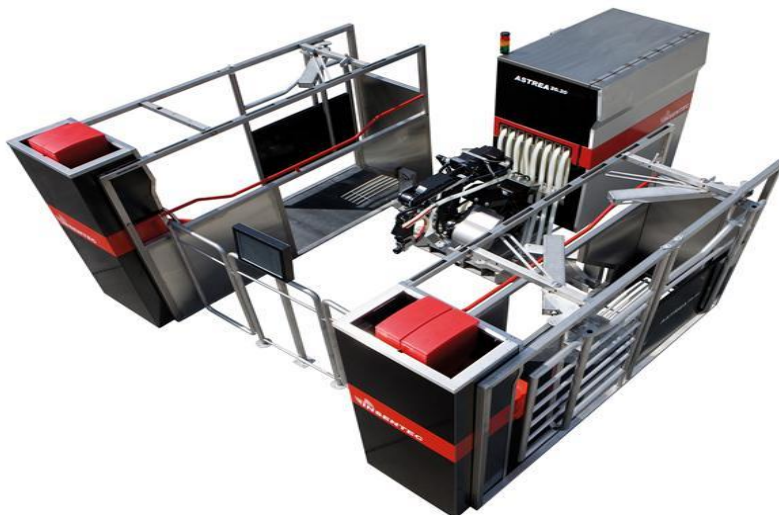
Tento typ je v provozu na 12 farmách

**Obrázek 10:** VMS



**Zdroj:** 21

3. Insentec – GALAXY STARLINE  
Tento typ využívají v ČR 3 farmy  
Obrázek 11: Galaxy



**Zdroj: 22**

4. Prolion – ZENITH  
Od roku 2006 je v činnosti na jedné farmě

**Obrázek 12: Zenith RMS**



**Zdroj: 23**



5. Fullwood – MERLIN  
Od roku 2011 je v provozu na jedné farmě

Obrázek 13: Merlin



Zdroj: 24

Všechny typy dojících robotů mají kromě své hlavní funkce – dojení – také funkci sběru cenných informací o stádě, skupině, či konkrétním zvířeti. Pokud jsou tyto informace správně interpretovány, vytvářejí důležitou zpětnou vazbu o nastavení a fungování celého systému (16).

#### 2.1.3.4 Posouzení výhodnosti AMS

VERGRICHT(2008) uvádí hlavní důvody pro pořízení robota:

- Snížení lidské práce
- Odstranění potřeby přítomnosti člověka při dojení a tím zlepšení pracovních podmínek
- Nabídnout dojnicím možnost vlastního výběru doby a četnosti dojení podle potřeby a tím přispět ke zvýšení užitečnosti a zlepšení zdravotního stavu mléčné žlázy
- Zlepšení pracovního postupu dojení a hygieny při získávání mléka
- Automatické získávání údajů o zdravotním stavu dojnice měřením hodnot (vodivost, teplota, nádoj,...)

**Tabulka 4:** Potřeba času lidské práce na dojení u různých systémů

typ dojírny	průměrný počet krav v podniku	počet dojících souprav na dojiče	potřeba práce na dojení, h/krávu/rok	z toho čištění, h/krávu/rok
rybinová	80	8	21,6	3,2
paralelní	101	9,6	20,8	3
tandemová	70	5	23,8	3,2
rotační	243	18,7	9,7	1,8
AMS	70	1,4	6,1	1,8

**Zdroj:** VERGRICHT (2008)

**Tabulka 5:** Podíl práce na pracovních operacích v chovu dojníc během roku

pracovní operace	potřeba lidské práce, h/dojnice/rok	
	dojírny	AMS
dojení	21	6,5
krmení	6	5,3
čištění boxů, podestýlání	3	3,7
řízení stáda	7	13,9
celkem	37	27,6

**Zdroj:** VERGRICHT (2008)

### Výzkumné programy

S postupným zaváděním dojících robotů na farmách v Evropě vznikla potřeba sledovat a vyhodnocovat zkušenosti se zaváděním této technologie.

V roce 2000 byl schválen projekt EU QLK5-2000-31006 – Implications of the introduction of automatic milking on dairy farms (Důsledky zavádění automatického dojení na farmách dojníc), jehož řešení bylo zahájeno v prosinci roku 2000 a ukončeno v dubnu 2004. Tento projekt měl následující cíle:

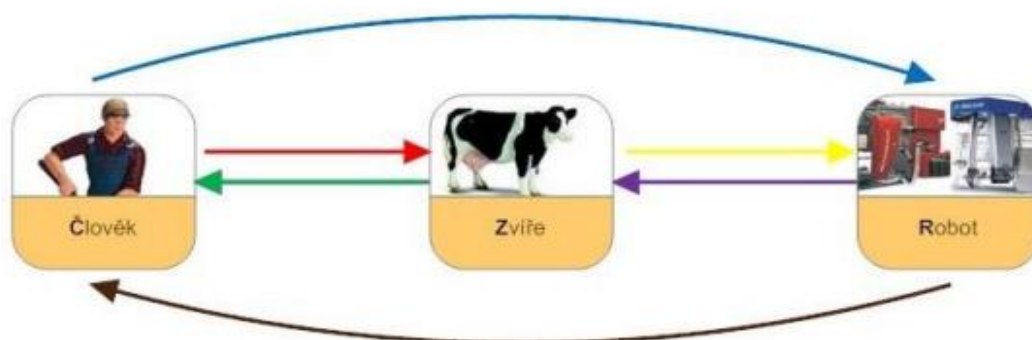
- stanovení úrovně farmy pro zavedení automatického dojení,
- podmínky sociální přijatelnosti této nové technologie,
- dopady na kvalitu mléka a možnosti produkce mléka zaručené kvality,
- dopady na zdraví a welfare zvířat včetně kombinace automatického dojení s pastvou,
- požadavky na řídicí informační systémy.

Na tomto projektu pracovalo celkem 13 organizací, z toho šest výzkumných a sedm vývojových pracovišť ze šesti evropských zemí (Nizozemsko, Dánsko, Švédsko, Německo, Švýcarsko, Belgie) (MACHÁLEK, 2009). Výsledky tohoto projektu jsou k dispozici na internetových stránkách ([www.automaticmilking.nl](http://www.automaticmilking.nl)),

nejsou však jednoznačné natolik, aby bylo možné AMS doporučit, nebo odmítnout (HAVLÍK, 2008).

V České republice je od roku 2009 řešen projekt NAZV QH91260 – Výzkum a hodnocení interakcí systému člověk – zvíře – robot. Cílem tohoto projektu je vypracovat objektivní hodnocení interakcí člověk – zvíře – robot na českých farmách s různými systémy dojíacích robotů a navrhnout inovační řešení a postupy vedoucí ke zvýšení efektivity systému a welfare dojnic (MACHÁLEK, 2009). V rámci tohoto projektu vznikla certifikovaná metodika s názvem Analýza a metodika hodnocení interakcí systému člověk – zvíře – robot, jejímž cílem je naučit farmáře analyzovat a vyhodnocovat tyto interakce. Dále byl v rámci tohoto projektu zřízen webový portál ([www.dojeni-roboty.cz](http://www.dojeni-roboty.cz)), který se vyjadřuje k problematice dojíacích robotů, včetně ekonomického modelu farmy a diskuzního fóra. Na tomto webu jsou předkládány nejzajímavější výsledky projektu (MACHÁLEK, 2009).

**Obrázek 14:** Interakce člověk – zvíře – robot



**Zdroj:** MACHÁLEK a kol. (2011)

#### Předpoklady podniku pro pořízení dojíacího robota

Technologie AMS se hodí zejména pro farmy rodinného charakteru, nicméně dojíací roboty se uplatňují i ve stádech s vyšším počtem dojnic. Např. na farmě v kanadském Québecu je pro dojení 1100 krav v provozu 19 robotů. Po celém světě existuje celá řada farem, kde je osm a více instalovaných robotů (16).

Předpoklady:

- Zemědělci, kteří se rozhodnou pro nákup AMS, musí mít odpovídající technické znalosti.
- Důležitá je schopnost krav používat robota, tato schopnost se dá naučit.
- Neměly by být přehnaná očekávání na zvýšení dojivosti (z počátku udávaný růst dojivosti při použití AMS 10 – 15% je ve většině podniků nereálný, obvyklý nárůst činí 3 – 5% v závislosti na počtu dojení (25) ).
- V podniku by měly být známy aktuální finanční a výrobní ukazatele.
- Podnik by měl patřit k 25 % nejlépe hodnocených podniků v hospodaření.
- Všichni pracovníci musí být kromě technické způsobilosti také přesvědčení o vhodnosti použití AMS
- Musí být zváženy výhody a nevýhody při úplně jiném řízení stáda
- Zcela zásadní význam má spolehlivost a dostupnost servisu a intenzivní vzdělávání a kvalifikace vlastních pracovníků

- Zohledněny musí být také možné žádoucí vlivy vztahující se ke zlepšení výrobně-technických parametrů (užitkovost, zdraví, příjem sušiny, plodnost,...) (19).
- Před pořízením dojícího robota je nezbytné naplánovat jeho umístění, které je velice důležité pro počet dojení.
- Je důležité plánovat příchod a odchov krav a nesnažit se ho omezovat. Chovatel by měl také počítat s prostorem pro kontrolu a ošetřování zvířat.
- Před pořízením robota je také důležitý dobrý zdravotní stav paznehtů a minimalizace zánětů mléčné žlázy (riziko zavlečení a šíření nemocí vemene je vyšší, protože se používají stejné strukové násadce u všech krav (25).

Klíčovým faktorem pro úspěšné použití automatického dojícího systému je také správné krmení. Dojnice nejprve musí dostat krmivo, na které potom navazuje užitkovost. Při zavedení robota je nutné nabídnout zvířatům chuťově lákavé krmivo dobré kvality, aby se krávy dostavily k dojení (25).

## 2.2 MLÉČNÁ ŽLÁZA

### 2.2.1 Charakteristika

Mléčná žláza (*mamma – glandulalactifera*) je modifikovanou kožní řasou a po stránce anatomické tedy patří mezi kožní útvary. Po stránce fyziologické souvisí její činnost s funkcí pohlavního ústrojí. Mléčné žlázy jsou charakteristické pro savce (*mammalia*), u vyšších savců je její struktura i tvar složitější (MIHOLOVÁ, 1999). Šlechtěním se u krávy mléčná žláza vyvinula v mohutný orgán, který u mléčných plemen dosahuje hmotnosti až přes 20 kg (HOFÍREK a kol., 2009).

Mléčná žláza je uložena v tříselné krajině, je rozdělena na levou a pravou polovinu, které jsou dále rozděleny na přední a zadní čtvrtě. Každá polovina má vlastní nervové a krevní zásobení, lymfatickou drenáž a závěsný aparát (URBAN a kol., 1997).

**Obrázek 15:** Vemeno krávy



Zdroj: 10



**Obrázek 16:** Uložení mléčné žlázy



**Zdroj:** HOFÍREK a kol. (2009)

### **2.2.2 Vývoj mléčné žlázy**

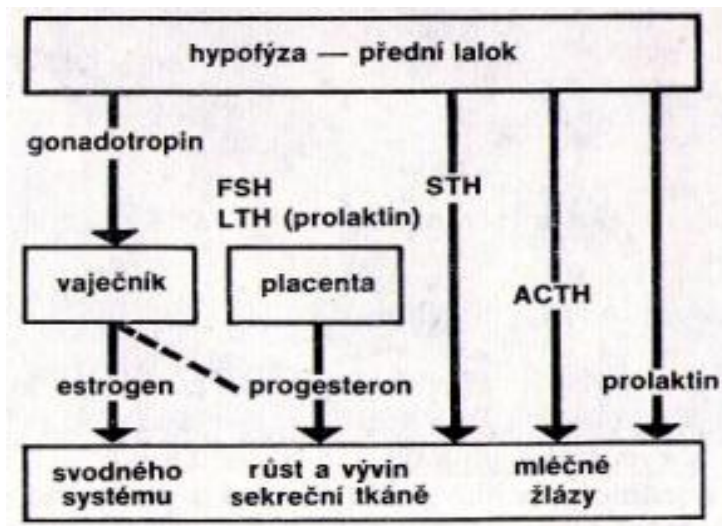
Mléčná žláza se embryonálně zakládá v podobě dvou mléčných lišt, táhnoucích se po ventrální ploše těla, a to u obou pohlaví shodně. U samců zůstává v dalším období zakrnělá, nebo může zcela chybět. Další vývoj pokračuje pouze u samic působením vnitřních a vnějších vlivů. Z vnitřních činitelů se na jejím rozvoji nejvíce podílí pohlavní hormony, které způsobují nejvýraznější změny. Z vnějších činitelů se na rozvoji podílejí správné krmění, ošetřování, dojení, pohyb a celkově optimální podmínky života.

Až do pohlavní zralosti zůstává vemeno na nízkém stupni vývoje. Růst žlázy je přizpůsoben celkovému růstu jalovice a uskutečňuje se díky přibývání tukové a pojivové tkáně, přičemž se její struktura nemění (HOFÍREK a kol., 2009). K prvním změnám mléčné žlázy dochází v období pohlavní dospělosti, díky hormonům FSH (folikulistimulující hormon) a estrogenům (vaječnickový hormon). Rozvíjí se převážně vazivová část mléčné žlázy. Žláznatá část mléčné žlázy se výrazněji rozvíjí v době březosti, zvláště v její druhé polovině (u jalovic od 5. měsíce březosti), a to působením LH (luteizační hormon) a progesteronu (hormon žlutého tělíska). K tvorbě mléka je sekreční část vemene vyprovokována LTH (laktogenním hormonem předního laloku hypofýzy). K podstatnému zvětšení dochází v důsledku náplně sekretem, ke kterému dojde těsně před porodem a označuje se jako zvěmnání. Po porodu nastává laktační období. Po odstavení činnost ustává a mléčná žláza se vrací do klidového stavu. Mléčná žláza se zmenšuje, nikdy však nedojde k původnímu stavu před první březostí. Porodem růst mléčné žlázy nekončí. Její žláznatá část se po dobu 4-6 týdnů po porodu dále zmnožuje, teprve po přerušení dojení nebo odstavení dochází k její involuci (MIHOLOVÁ, 1999).

Stáří, po 8. až 9. otelení, začínají ve vemenu převažovat redukční procesy spojené s narůstáním vazivové tkáně (SOVA a kol., 1990). Vemeno se zmenšuje a vazivová tkáň začíná převládat. U krávy je toto období mezi 12. - 18. rokem (MIHOLOVÁ, 1999).

MIHOLOVÁ (1999) dále uvádí, že růstové změny mléčné žlázy jsou dále přímo závislé na stavu trávicího, oběhového a nervového ústrojí. SOVA a kol. (1990) popisují že, v mechanismu řízení morfologické výstavby má určující vliv nervová složka. Vyplyývá to již z toho, že nervová soustava kontroluje funkci hypofýzy, která reguluje sekreci steroidů stimulujících růst mléčné žlázy.

**Obrázek 17:** Hormonální ovlivnění růstu a vývinu mléčné žlázy



**Zdroj:** KOPECKÝ a kol. (1981)

Vývoj mléčné žlázy souvisí s vývojem celého organismu, všemi regulačními ději a metabolickými procesy (HOFÍREK a kol., 2009).

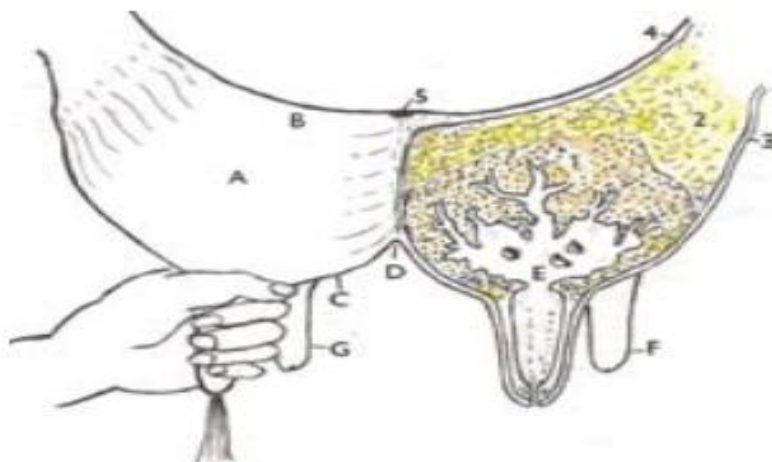
### 2.2.3 Složení mléčné žlázy

Mléčná žláza se skládá z těchto jednotek: sekreční alveoly a tubuly, vývodné cesty, mlékojem a strukový kanálek.

Povrch vemene je kryt tenkou kůží, na které je možné pozorovat ochlupení. Kůže také obsahuje řadu potních a mazových žláz. Výjimkou je struk, na kterém ochlupení ani žlázky nejsou (10). Podle REECE (1998) je struk součástí mléčné žlázy, ze které se vydojuje nebo nasává mléko. Podstatu vemene tvoří žláznaté těleso, které je složeno z vlastního žláznatého parenchymu, jehož lalůčky jsou spojeny vazivem. Tato žláznatá tělesa jsou na povrchu obalena tukovou tkání (10).

Vemeno krávy je upevněno k pánvi a břišní stěně pomocí 4 listů. První dva listy (hluboké) prostupují vememem ve středové části a rozdělují ho na dvě poloviny. Další dva listy probíhají těsně pod kůží, jsou tenké (povrchové). Listy celkově slouží jako obalové pouzdro žláznatého tělesa. Z podkoží do středu vemene vybíhají z oblastí povrchových listů velká množství vazivových sept - přepážek, ty tvoří vmezeřené (*intersticiální*) vazivo. V tomto vazivu jsou všechny lalůčky a probíhají jim také vývodné cesty vemene, nervy a krevní cévy. Hlavní a nejdůležitější částí mléčné žlázy je žláznatý parenchym, který je složen z velkého množství drobných lalůček, spojených vmezeřným vazivem do žláznatého tělesa. V období laktace jsou lalůčky žláznatého tělesa plně rozvinuty. Každý lalůček žláznatého tělesa je tvořen z několika menších, tzv. primárních lalůček, které jsou mezi sebou také spojeny vazivem. Středem každého primárního lalůčku prochází středový kanálek - nitrolalůčkový vývod. Do tohoto vývodu ústí mnoho sekrečních tubulů, které jsou připojeny na nejmenší a základní jednotku mléčné žlázy, kterou je sekreční alveol. Do sekrečního tubulu ústí přibližně 100 - 200 sekrečních alveolů. V alveolech se tvoří hlavní sekret - mléko (10).

**Obrázek 18:** Vemeno krávy. Pravá přední čtvrt' na příčném řezu (schéma)



A – levá přední čtvrt' vemena (žláznaté těleso neboli tělo vemena); B – základna vemena; C – dolní (ventrální) plocha vemena (vrchol čtvrtě vemena); D – mezivemenní brázda; E – vývodné cesty; F – struk pravé zadní čtvrti vemena; G – struk levé zadní čtvrti vemena, 1 – žláznový parenchym; 2 – tukový polštář vemena; 3 – kůže vemena; 4 – břišní stěna; 5 – bílá čára

**Zdroj:** ČERVENÝ (2007)

Samotný mléčný (sekreční) alveol je jako soubor měchýřků či váčků. Na povrchu těchto váčků jsou jako síť rozprostřeny myoepiteliální (košíčkovité) buňky, které jsou charakteristické svou smrštitelností. Tím, že se tyto buňky smrští, dojde k vypuzení mléka. Ihned po vypuzení mléka z alveolu se začne tvořit nové mléko. Mléko z alveolů a tubulů, které bylo díky smršťování košíčkových buněk vypuzeno, je odváděno nitrolalůčkovými vývody. Tyto vývody, kterých je velké množství, se spojují se svými sousedními vývody a vytvářejí mezilalůčkové vývody. Také tyto vývody se spojují do silnějších vývodů, které označujeme jako mlékovody. Jejich dalším spojováním vznikne 8 - 15 hlavních mlékovodů, které se spojí do mlékojemu. Tuto soustavu vývodů, které se od nejmenších po největší spojují, označujeme vemenným vývodným systémem. I tento systém obsahuje košíčkové buňky, které zodpovídají za kontraktilitu, a tím za následný pohyb mléka od tkáně ke struku (10).

Krvení: Vemeno krávy je bohatě prokrveno krví, kterou přivádí zevní stýdká tepna, žilnou krev odvádějí zevní a vnitřní stýdké žíly a podkožní břišní žíly. Mohutný vývin podkožní břišní žíly zvané mléčná žíla se považuje za znak dobré dojivosti (SOVA a kol., 1990). K produkci 1kg mléka musí vememem protéct 300 - 400 l krve (KOPECKÝ a kol., 1981).

Inervace: Nervová zakončení jsou uložena pod kůží, hlavně na strucích a hrotech struků, mají významnou úlohu při spouštění mléka. Zaznamenávají veškeré podněty jako teplo, chlad, dotek nebo bolest. Nervový systém vemene je podřízen vyšším nervovým centřům v mozku. Takzvané „nalití mléka“ může být způsobeno nejen stimulací při dojení, ale také smyslovými podněty (zrakovými či sluchovými vjemy). Mléčná žláza je také ovlivňována vegetativním nervovým systémem (KOPECKÝ a kol., 1981).

## 2.2.4 Nemoci mléčné žlázy

Funkce mléčné žlázy a produkce mléka u vyšlechtěných plemen skotu se několikanásobně zvýšila a prodloužila proti původnímu divokému skotu a též je biologicky potřebná pro výživu a odstav telete (JAGOŠ a kol., 1985). Se stoupající mléčnou užitkovostí narůstá i význam udržení zdraví dojnic. Bylo prokázáno, že selekce na mléčnou užitkovost zvyšuje riziko vzniku zdravotních potíží, jak z obecného hlediska, tak i při onemocnění mléčné žlázy (HOFÍREK a kol., 2009).

TOMAN a kol.(2000) uvádějí, že primární funkcí mléčné žlázy je zajistit výživu mláďat, a to i na úkor matky. Proto jsou obranné mechanismy mléčné žlázy v mnoha směrech nedostatečné. Vlastní obrana před infekcí je zajišťována bariérami kůže, sliznice a strukového kanálku, nespecifickými solubilními faktory.

### 2.2.4.1 Funkční a vývojové anomálie mléčné žlázy

Představují významnou skupinu poruch mléčné žlázy, kterým se musí věnovat neustálá pozornost, protože vznik některých z nich je geneticky podmíněn nebo alespoň predisponován (JAGOŠ a kol., 1985).

Podle JAGOŠE a kol.(1985) se vývojové a funkční anomálie mléčné žlázy rozdělují tímto způsobem:

#### 1. Morfologické anomálie vemene

- hypomastie – nedostatečné vyvinutí celého vemene (žláznatého parenchymu)
- amastie – úplné nevyvinutí mléčné žlázy
- hypotelie – nedostatečné vyvinutí struku
- oligotelie – menší počet struků než čtvrtí atd.
- oligomastie – vyvinutí méně než 4 čtvrtí vemene

Zjištěné anomálie ztěžují nebo znemožňují dojení strojem, vyprazdňování mléčné žlázy, ulehčují proniknutí infekce a predisponují vznik zánětů.

#### 2. Agalackie a hypogalackie

Nedostatečná tvorba mléka nebo úplná neschopnost sekrece se mohou objevit v kterémkoli období laktace. Nejčastěji jde o vývojové a funkční anomálie mléčné žlázy, celkové onemocnění organismu, onemocnění mléčné žlázy, funkční nedostatky při zdravé mléčné žláze a bez poruch celkového zdravotního stavu (krátká doba stání nasucho, po abortech....), stenózy vývodného systému a poruchy ve spouštění mléka, vysávání mléka jinými zvířaty nebo samovysávání.

#### 3. Poruchy ve tvorbě a spouštění mléka

V podstatě jde o chybnou funkci mléčné žlázy. Může jít o laktaci juvenilních zvířat, laktaci u vysokobřezích zvířat, zadržování mléka nebo samovolný výtok.

#### 4. Změny barvy, chuti, vůně a konzistence mléka

Krvavé mléko, jiné barevné změny (příčinou jsou rostlinná barviva, metabolity či chemické změny).

#### 5. Edém mléčné žlázy

Objevuje se jako nezáánětlivý proces u vysokoproduktivních dojnic krátce před porodem či po porodu a má do značné míry fyziologický charakter.

### 2.2.4.2 Onemocnění kůže a podkoží vemene

Řadí se sem kopřivka, enantémy a ekzémy neinfekční, enantémy infekční, krvavé neštovice, nepravé neštovice, furunkulóza – akné, papilomatóza.

### 2.2.4.3 Zranění mléčné žlázy a struků

Jsou relativně častá a různého typu a rozsahu. Zařazují se sem například poranění kůže vemene, zranění struku, pištěl struku a neprůchodnost struku.

### 2.2.4.3 Záněty mléčné žlázy a struků

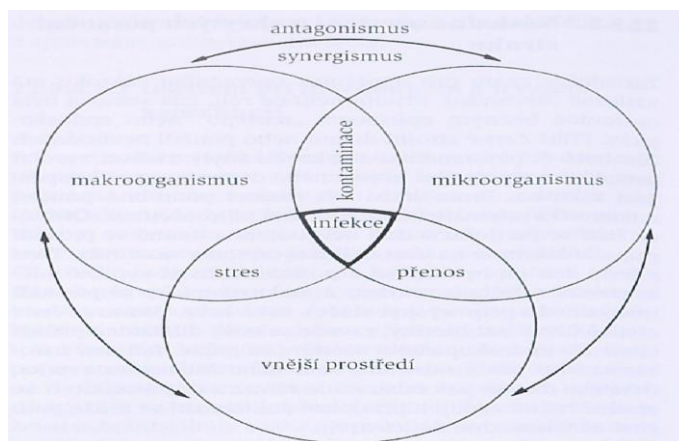
- Záněty struků  
Příčinou bývají různá poranění (poškozenými rošty, neodborným zasouváním kanyl do struku), nesprávné dojení (vysoký podtlak, předojevání aj.).
- Sekreční poruchy  
Nejčastější příčinou jsou opakovaná dráždění a traumatizace mléčné žlázy při závadách na dojícím zařízení nebo při špatné technice dojení.
- Latentní infekce mléčné žlázy  
Tímto názvem je označován nález mikrobů patogenních pro mléčnou žlázu ve sterilně odebraných vzorcích mléka bez přítomnosti změn na mléčné žláze a jejím sekretu. Latentní infekce může po krátké době vymizet, anebo vede ke vzniku mastitidy (JAGOŠ a kol., 1985).
- **Mastitidy**

#### Charakteristika

Mastitidy patří na celém světě mezi nejčastější, nejproblematičtější a ekonomicky nejnáročnější onemocnění v chovu dojníc (TANČIN, TANČINOVÁ, 2008). Škody jsou způsobené poklesem produkce mléka, tuku i bílkovin a celkové sníženou kvalitou mléka. Mezi další ztráty patří vynucená brakace (SNÍŽEK, 1991). Záněty vemene se obvykle vyskytují u 20-40% dojníc za rok (Kvapilík, 2009).

Mastitidy jsou zánětlivé reakce tkání mléčné žlázy na bakteriální, termické, chemické a mechanické podněty (HEJLÍČEK a kol., 1987). Termín mastitida je odvozen z řeckých slov *mastos* (prsa) a *itis* (zápal) (TANČIN, TANČINOVÁ, 2008). Zánětlivý proces může mít různý charakter a průběh a může postihovat různé části mléčné žlázy – struk (včetně jeho hrotu, kanálku a strukového mlékojemu), mlékojem (cisternu), mlékovody i vlastní parenchym mléčné žlázy. Zpravidla jde o jednotlivé procesy, které na sebe navazují a mohou se i prolínat (HEJLÍČEK a kol., 1987). Mastitidy jsou výsledkem kumulativního působení různých stresorů, jako jsou například nízká hygiena ustájení, nízká úroveň hygieny a techniky dojení, špatná funkce dojícího stroje, nízká úroveň výživy a techniky krmení, nízká úroveň chovatelské práce (ŠKARDA, ŠKARDOVÁ, 2000).

**Obrázek 19:** Interakce tří biosystémů uplatňujících se v etiologii mastitid



**Zdroj:** HOFÍREK a kol. (2009)

### Rozdělení a příznaky

Mastitidy se rozdělují:

a) podle původu (dle MAYLANDA, 2001):

- vyvolané infekčními patogeny z vnějšího prostředí (enviromentální)
- patogeny kontaktními přenášenými mezi zvířaty (infekční)

**Tabulka 6:** Nejčastější patogeny mléčné žlázy

Infekční	<i>Staphylococcus aureus</i>
	<i>Streptococcus agalactiae</i>
	<i>Streptococcus dysgalactiae</i>
	kouaguláza neg. staphylokoky
Enviromentální	<i>Escherichia coli</i>
	<i>Streptococcus uberis</i>
	<i>Streptococcus dysgalactiae</i>
	enterokoky
	korynebakteria

**Zdroj:** ZELINKOVÁ (2009)

b) podle průběhu (dle TANČINA, TANČINOVÉ, 2008):

- klinické mastitidy – je možné pozorovat otok infikované čtvrtiny, v mléce vločky, změny v barvě mléka až krev. Při těžších infekcích (akutní) vznikají u krav příznaky infekce celého organismu (horečka, nechutenství, zvýšený puls, výrazný pokles produkce mléka). Ekonomická ztráta je způsobena snížením produkce, náklady na léčbu a s tím souvisejícím vyřazením antibiotikového mléka.
- subklinické mastitidy – jsou velmi těžko zjistitelné. Dojnice vypadá zdravě, vemenem nemá žádné viditelné příznaky zánětu a mléko je bez zjevných změn. V mléce se však vyskytují mikroorganismy a vysoký počet somatických buněk. Většina mastitid ve stádě je subklinických (na jednu klinickou 20-40 subklinických).
- „abakteriální“ (nespecifické či aseptické) mastitidy, kdy jsou na mléčné žláze pozorované příznaky subklinické, respektive klinické formy, ale mastitidy z mikrobiologického vyšetření mléka prokázána nebyla. Hlavní příčinou tohoto stavu může být patogen, který se v laboratoři nezjišťuje.
- latentní mastitidy – počet somatických buněk je normální ale při mikrobiálním vyšetření se zjistí, že mléko je napadeno jedním nebo více patogeny.

### Diagnostika



Přesnou etiologickou diagnózu mastitidy lze stanovit jen na základě komplexního klinického, cytologického a mikrobiologického vyšetření (JAGOŠ a kol., 1985). Vedle výsledků vyšetření vzorků mléka na obsah patogenů lze na výskyt mastitid usuzovat podle změn na vemeni, vzhledu a elektrické vodivosti mléka a obsahu SB v mléce (Kvapilík, 2009).

#### Strategie tlumení mastitid

Řešení problematiky mastitid a počtu somatických buněk na farmách dojnic stojí v současnosti v popředí zájmu producentů (Zelinková, 2009). Cílem tlumení není úplné vymýcení. Přítomnost mikrobiálních původců mastitid nepředstavuje pro člověka nebezpečí (s ohledem na pasteraci mléka), ani neohrožuje chov zvířat v dané oblasti. Cílem je zvýšení ekonomické efektivity chovu a zvýšení kvality mléka, proto je třeba vybrat jednoduchá, praktická a levná opatření pro tlumení a prevenci. Mezi tyto opatření patří:

- eliminace existujících mastitid – snižuje výskyt ve stádě rychle, provádí se léčbou klinických mastitid během laktace, během stání na sucho, aplikací léčiv do vemene při zaprahování a brakování nevyléčitelných dojnic.
- prevence vzniku nových infekcí – snižuje výskyt pomalu. Začíná již při narození jalovičky zabráněním vzájemnému sání základu vemene. Dále insekticidním snižováním výskytu much, které přenášejí bakterie. U dojnic se jedná o aplikaci léčiv při zaprahování, pravidelnou kontrolu dojícího zařízení, čištění a desinfekci dojícího stroje, správnou techniku při dojení, desinfekci struků po dojení, celkové udržování hygieny, dostatečné větrání či správné krmení (Škarda, Škardová, 2000).

**Tabulka 7:** Vliv volného a boxového ustájení na výskyt mastitid (2001 a 2002)

ukazatel	ustájení dojnic		
	volné	boxové	celkem
výskyt mastitid (%)	37,3	32,3	33,4
som. buňky (tis.ml)	319	252	267
mléko(kg/krávu/rok	5720	6434	6277

**Zdroj:** MAIER (2006)

**Tabulka 8:** Vliv toalety vemene na snížení mikrobiální kontaminace kůže struků

metoda	snížení
pouze suchá utěrka	4%
pouze vlhká utěrka	40%
vlhká papírová utěrka se desinfekčním účinkem	85%
predipping +ruční osušení	85%

**Zdroj:** SEYDLOVÁ (2006)

ZELINKOVÁ (2009) uvádí konkrétně jako efektivní a ekonomickou metodu k řešení tlumení mastitid metodu ozdravení rozdoje. Pilíře metody ozdravení rozdoje jsou:

1. Minimalizace rizika vzniku nových infekcí

- a) analýza situace ve stádě- umožňuje vyhledávat pravděpodobně infikované dojnice při KU.

hledání zdroje infekce – stěžejní je zde výsledek screeningového bakteriologického vyšetření, kterým se stanoví hlavní patogeny v chovu, může se identifikovat zdroj infekce a eliminovat jeho vliv na stádo.

- b) minimalizace rizika přenosu infekce – především změnami postupu práce na dojrně, například změna pořadí dojnic na dojrně a segregace infikovaných dojnic, očista před dojením, zařazení mezidezinfekce, používání jednorázových latexových rukavic, správné používání dipů po dojení.
- c) identifikace a eliminace/minimalizace rizikových faktorů - například špatné zvládnutí tranzitního období či překrmování energií před porodem a následný nástup negativní energetické bilance po otelení, dále struktura KD či welfare.

2. Proces ozdravení stáda

Pravidelné stanovení počtu SB u otelených dojnic - pro diagnózu dojnic otelených s infekcí, 1x měsíčně provádět výběr aktuálně infikovaných dojnic na základě sestav KU, klinicky vyšetřit dojnice se zvýšeným počtem SB podle úrovně zdraví stáda.

**Tabulka 9:** Cílové parametry zdravotního stavu stáda z hlediska zdraví mléčné žlázy

Parametr	Výskyt
Nové infekce v době laktace	< 5%/měsíc
nové infekce v suchostojném období	< 5 %
uzdravené dojnice v suchostojném období	> 85%
chronicky infikované dojnice (2 ze 3 posledních, SB >200 000/ml)	< 5 %
incidence klinických mastitid v prvních 30 dnech laktace	< 1 z 12 dojnic

**Zdroj:** ZELINKOVÁ (2009)

Léčba mastitid klinických

SEYDLOVÁ (2006) uvádí, že cílem každého chovatele by mělo být snížení výskytu klinických mastitid pod 3% u dojených krav. POKLUDOVÁ, NOVOTNÝ, HERA (2007) uvádějí, že v současné době je pro klinické využívání v České republice registrováno 25 antibiotických preparátů pro laktující krávy a 18 pro krávy zasušené. Při léčbě se často antibiotikum podává lokálně i celkově.



**Tabulka 10:** Spektrum účinnosti antibiotik zastoupených v intramamárních přípravcích

Antibiotika se širokým spektrem účinku	Antibiotika účinná převážně proti	
	Gram pozitivním bakteriím	Gram negativním bakteriím
Ampicillin Amoxicillin Cefalosporiny 3. a 4. generace Gentamicin Tetracykliny Fluorochinolony Amoxicilin+kluvanát Sulfametoxazol+trimetoprim	makrolidy rifaximin cefalosporiny 1. generace novobiocin	aminoglykosidy (streptomycin, dhstm, neomycin, kanamycin) polymyxiny

**Zdroj:** POKLUDOVÁ, NOVOTNÁ, HERA (2007)

Léčbu je nutné zahájit okamžitě a po řádném vydojení postižené čtvrtě. Léčiva jsou tedy podávána, i když není znám původce a jeho citlivost na antibiotika. 80% mastitid je vyvoláno streptokoky a 10% stafylokoky, u nichž je citlivost na léčbu známá (ŠKARDA, ŠKARDOVÁ, 2000). Pro výběr látky či konkrétního přípravku pro terapii mastitid jsou podstatné některé faktory, které je před zahájením léčby třeba zvážit. Jsou to především povaha a závažnost infekce, anamnestické údaje o postižené dojnici a incidence infekce ve stádě. Při terapii vždy platí obecné pravidlo, že má-li být terapie úspěšná, je nutné, aby v místě infekce byla po odpovídající dobu udržena koncentrace účinné látky nebo jejich kombinací přesahující MIC (minimální inhibiční koncentraci) pro příslušný patogenní mikroorganismus (POKLUDOVÁ, NOVOTNÁ, HERA, 2007).

#### Léčba mastitid subklinických

Při nálezů mikrobiálních původců musí být podána antibiotika lokálně či celkově, obdobně jako je tomu u klinické formy. Při ošetření je třeba dbát na to, aby prostředky a přípravky působily co nejméně dráždivě na tkáň mléčné žlázy. Dále by měla být zachována účinnost přípravků po dobu tří dnů a dodrženo správné dávkování. Dojení by mělo být prováděno nejdříve za šest hodin po aplikaci léku a ne déle než za dvanáct hodin (HOFÍREK a kol., 2009).

Ošetření zdravé mléčné žlázy je v podstatě prevencí proti subklinické mastitidě (HOFÍREK a kol., 2009). Provádí se při zaprahování dojníc. V období zaprahování dojníc jde také o vytvoření ochranné clony antibiotik ve vemeni pro první 2-3 týdny období stání na sucho, mléčná žláza je v tomto období nejvíce náchylná k infekci. Dojnice se zaprahují 45-60 dnů před porodem nejlépe naráz, nebo postupně (vynecháváním dojení). Aplikace antibiotika do vemene se provádí ihned po posledním dojení. V prvním až druhém týdnu po zaprahnutí by se struky měly alespoň jednou denně dezinfikovat (ŠKARDA, ŠKARDOVÁ, 2000).

## Realizace opatření proti mastitidám

ŠKARDA, ŠKARDOVÁ (2000) uvádějí, že i když jsou mastitidy nejrozšířenější a nejnákladnější choroby dojníc, znalosti chovatelů o těchto onemocněních jsou velmi malé. Základem pro prevenci je seznámit chovatele se ztrátami, které subklinické mastitidy mohou způsobit a s opatřeními, které jejich výskyt snižují.

Ošetřovatele a zvláště dojiče je nutné přimět k zodpovědnému plnění preventivních a léčebných opatření. Bez dodržování těchto opatření nelze očekávat zlepšení výskytu mastitid (ŠKARDA, ŠKARDOVÁ, 2000).

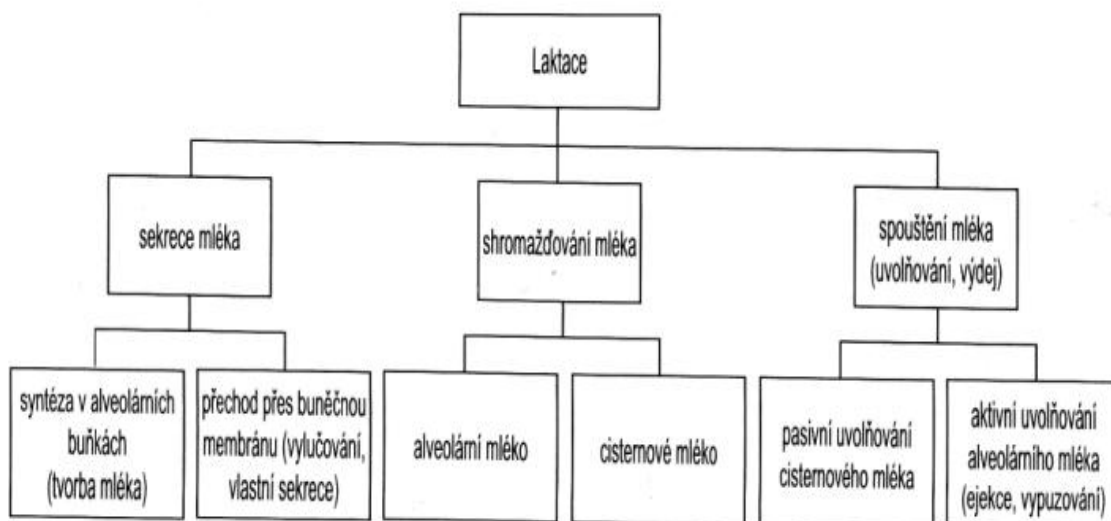
## 2.4 MLÉČNÁ UŽITKOVOST

### 2.4.1 Laktogeneze a laktace

REECE (1998) definuje laktogenezi jako proces, kterým mléčné alveolární buňky získávají schopnost tvořit a vylučovat mléko. První stádium laktogeneze zahrnuje zvyšování enzymatické aktivity v mléčné žláze a specializaci buněčných organel, což způsobuje omezenou sekreci mléka před porodem. Druhé stádium je spojeno s bohatou sekrecí všech složek mléka těsně před porodem (vzniká tak mlezivo), tato sekrece pokračuje několik dní po porodu. JELÍNEK, KOUDELA (2003) označují laktogenezi jako počáteční stádium laktace těsně po porodu.

JELÍNEK, KOUDELA (2003) definují pojem laktace jako složitý fyziologický proces sekrece, shromažďování a spouštění mléka, kdy spolu tyto funkce mléčné žlázy úzce souvisí, ovlivňují se a vytvářejí tak základ produkčních možností mléčné žlázy.

**Obrázek 20:** Schematické znázornění laktace



**Zdroj:** JELÍNEK, KOUDELA (2003)

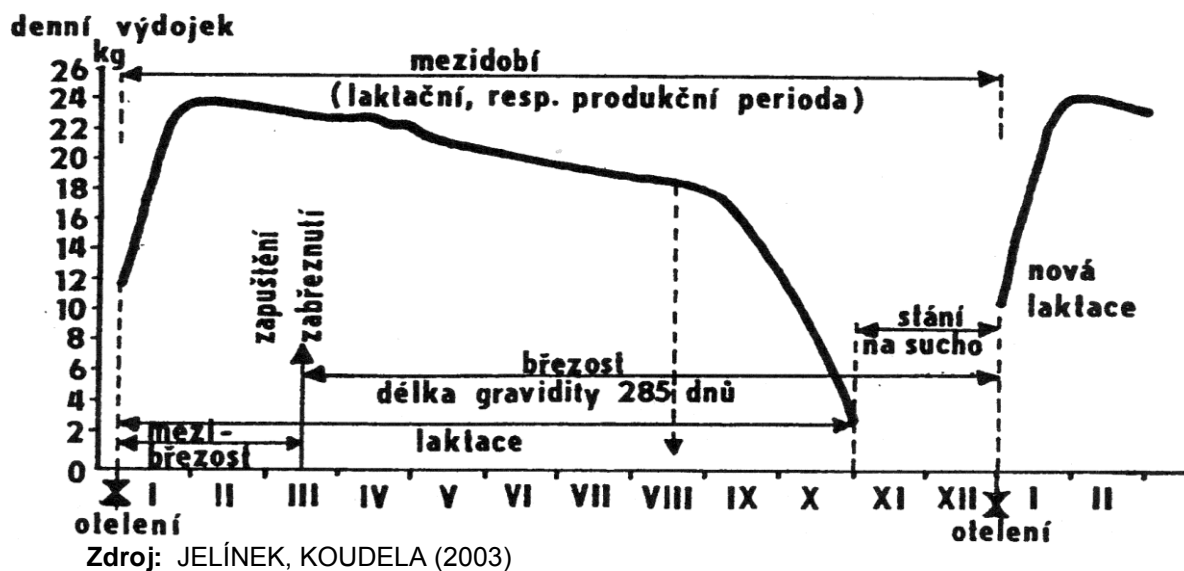
Laktací se ovšem také nazývá období, během kterého zvířata produkují mléko (laktační období). Je to doba od otelení do zasušení. Po otelení se produkce mléka poměrně rychle zvyšuje (BOTTO a kol., 1984). Maxima dosahuje počátkem druhého měsíce (15). Poté již postupně klesá. Z plemenářského hlediska dělíme laktaci takto:

- normovaná – produkce mléka za prvních 305 dnů

- b) skutečná – skutečné trvání laktace
- c) nenormální – kratší méně než 250 dnů

Význam normované laktace je v tom, že umožňuje objektivní porovnávání užitkovosti zvířat, stád i plemen (BOTTO a kol., 1984).

Obrázek 21: Laktační křivka



Na tvorbě mléka se podílí celá řada hormonů, které spolu vzájemně spolupracují a ovlivňují se různým způsobem. Patří k nim prolaktin, progesteron, prostaglandin, estrogen, růstový hormon, STH a další (URBAN a kol., 1997).

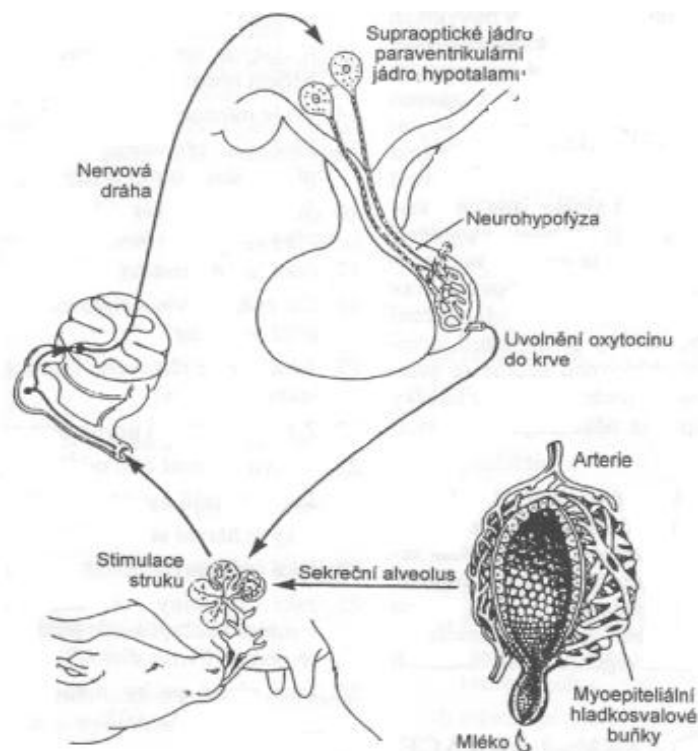
Pro udržení laktace musí být zachován počet buněk, které jsou schopné produkovat mléko, a alveolární aktivita – mléko musí být pravidelně vydojováno či vysáváno mládětem (REECE, 1998).

Hormony, které jsou pro udržení produkce mléka nepostradatelné:

- prolaktin – důležitý pro produkci mléka spíše u nepřežvýkavců
- růstový hormon – je galaktopoetický (zvyšuje tvorbu mléka) u skotu, dodavatel živin potřebných k syntéze mléka
- tyroxin - jeho aplikace může zvýšit produkci mléka na úkor tuku a proteinů
- inzulin – jeho nízké koncentrace zpomalují vstup glukózy do tkání, glukóza je nutná pro syntézu laktózy
- kortikosteroidy – jsou nezbytné pro udržení laktace, přesný význam není znám
- parathormon – stimuluje resorpci vápníku (REECE, 1998)

Pro uvolňování mléka je nutný hormon oxytocin. Všechno mléko, které je získané jedním výdojem, je přítomno v mléčné žláze. Stimulace struků nebo vemena má za následek sekreci oxytocinu, který po dosažení myoepitálních buněk způsobí jejich smrštění (obklopují alveoly a mlékovody) a dojde k sekreci. Uvolňování mléka je ukončeno během 10-15 minut, protože se vyčerpá oxytocin. Sekrece oxytocinu je podmíněna klidným a nestresovým prostředím (URBAN a kol., 1997).

**Obrázek 22:** Spouštění mléka



**Zdroj:** REECE (1998)

Laktace nepokračuje nekonečně dlouhou dobu, protože jsou dojnice zaprahnuty (mléko se nevydají a přestane se tvořit), nebo se sekrece sama snižuje, až se zastaví (REECE, 1998).

#### **2.4.2 Faktory ovlivňující mléčnou užitkovost**

Užitkovost je ovlivňována mnoha faktory, které lze zařadit do tří skupin:

1. Charakteristika stáda
  - Plemenná příslušnost
  - Vyrovnanost dojnic ve stádě
  - Délka trvání laktace
  - Délka laktace
  - Doba otelení
2. Management chovu
  - Zoohygienické podmínky
  - Charakter ustájení
  - Dojící zařízení
  - Frekvence a pravidelnost dojení
  - Výživa
3. Vlivy prostředí
  - Podnebí
  - Výrobní oblast
  - Roční období
  - Počasí (HOFÍREK a kol., 2009)

SOVA a kol. (1990) uvádějí mezi další vlivy působící jak na množství mléka, tak na jeho složení například transport, fáze reprodukčního cyklu, věk či nervový systém dojnic. Důležitým faktorem může být také průběh říje. U krav, které mají bouřlivý

průběh říje, může dojít k poklesu dojivosti nebo ke změnám obsahu tuku v mléce. Vliv může mít také zaprahnutí - kráva má stát na sucho 6 -10 týdnů, aby se mléčná žláza mohla připravit na další laktaci. Užítkovost a složení mléka může ovlivnit také průběh porodu, porod podporuje a udržuje sekreci mléka. Nezanedbatelnou roli hraje i výše zmíněný věk krávy - s přibývajícím počtem porodů produkce mléka stoupá, maximální užítkovosti je dosaženo asi v páté laktaci. V neposlední řadě má na produkci vliv dojení - důležité je důkladné vydojování, aby tuk nezůstával zbytečně v mléčné žláze (SOVA a kol., 1990). Chovatelská a ošetrovatelská péče je rovněž důležitá, je nutné, aby v chovu dojníc byly uplatňovány zásady přirozeného chovu zvířat s dodržováním etiky (MATOUŠEK a kol., 1996).

### 2.4.3 Mlezivo a mléko

Mlezivo (kolostrum) se obecně považuje za počáteční sekret mléčné žlázy po porodu, který má jiné složení než mléko. Mlezivo má také jiné fyzikální a senzorické vlastnosti. Je bohaté na proteiny, zejména imunoglobuliny, které zajišťují teleti pasivní imunitu. Obsahuje také více popelovin, tuků, vitaminů a méně laktózy, než má mléko. Rozdíly mezi mlezivem a mlékem se vyrovnávají do 4-6 dnů (URBAN a kol., 1997).

Mléko je vodnatá, neprůhledná, bílá nebo lehce nažloutlá tekutina mírně nasládlé chuti (MIHOLOVÁ, 1999). Mléko je v podstatě výsledkem systematické přeměny bílkovin, tuků a glycidů přijímaných potravou. URBAN a kol. (1997) popisuje vlastní funkci mléčné žlázy jako složitý regenerační proces, při kterém se tvoří mléčný albumin, kasein, mléčný tuk a mléčný cukr.

**Tabulka 11:** Složení mléka a mleziva

Složky	Mlezivo	Mléko
voda	72,0	87,0
sušina	28,0	13,0
bílkoviny celkem	20,0	3,3
imunoglobuliny	11,0	0,1
kasein	5,0	2,7
laktóza	2,5	5,0
mléčný tuk	3,4	3,6
minerální látky	1,8	0,7

**Zdroj:** JELÍNEK, KOUDELA (2003)

**Tabulka 12:** Složení mléka u jednotlivých plemen skotu

Ukazatel		Ayrshire	Guernsey	Holstein	Jersey	Hnědý švýcký
Mléko	kg	5 247	4 809	7 073	4 444	5 812
Tuk	kg	211	236	264	230	244
Sušina bez tuku	kg	449	436	601	411	526
Sušina celkem	kg	660	672	865	642	770
Bílkoviny	kg	177	177	226	175	210
Laktóza, minerální látky	%	279	274	442	269	3,25
Tučnost	%	3,99	4,87	3,70	5,13	4,16
Sušina bez tuku	%	8,52	9,01	8,45	9,21	8,99
Sušina celkem	%	2,55	13,94	12,19	14,39	13,20
Bílkoviny	kg	3,34	3,62	3,11	3,8	3,53

**Zdroj:** URBAN a kol. (1997)

K fyzikálně chemickým vlastnostem mléka jsou řazeny jeho kyselost, hustota a tepelné vlastnosti. Hustota mléka činí průměrně 1,032 a je ovlivněna především obsahem mléčných složek. Mezi tepelné vlastnosti jsou řazeny bod tuhnutí (-0,53 až -0,58°C), bod varu (100,5°C) a měrné teplo, které je u mléka menší než u vody (KOPECKÝ a kol., 1981).

Požadavky na mléko (upravuje vyhláška 20312003 Sb. navazující na zákon 131/2003 Sb. o veterinární péči):

- barva – bílá, případně s lehce nažloutlým odstínem
- konzistence a vzhled – stejnorodá tekutina bez usazenin, vloček a hrubých nečistot
- chuť a vůně – čistě mléčná bez jiných příchutí a pachů
- limitní hodnota pro bod mrznutí je stanovena -0,515°C a kyselost mléka 6,2-7,8 °SH
- mléko musí obsahovat nejméně 8,5 % tukuprosté sušiny
- mléko musí obsahovat nejméně 28 g bílkovin na litr
- syrové kravské mléko musí pocházet od výrobců, kteří splní požadavky na produkci a dodávky mléko pro lidskou výživu (HOFÍREK a kol., 2009).

Požadavky na dojnice, od kterých je mléko získáváno:

- pocházejí z chovů prostých tuberkulózy a brucelózy
- nevykazují zjevné poruchy celkového zdravotního stavu
- nejsou postiženy infekcí pohlavních orgánů s výtokem, enteritidou s průjmem, horečkou nebo zjizvitelným zánětem vemene
- nevykazují poranění vemene, jež by mohlo ovlivnit mléko
- nemohou přenášet na mléko smyslově odlišné vlastnosti
- nebyly ošetřeny látkami, jež jsou nebo by mohly být nebezpečné pro zdraví lidí
- dojí alespoň dva litry denně

Syrové kravské mléko určené k výrobě konzumního mléka musí také vyhovovat těmto normám:

- CPM (celkový počet mikroorganismů) při 30°C méně než 100 000
- SB (počet somatických buněk) na 1ml méně než 400 000 (HOFÍREK a kol., 2009).

#### **2.4.4. Kontrola mléčné užitkovosti**

Jedná se o nejstarší metodu kontroly u skotu, je prováděna již od roku 1985. V Čechách byla zavedena kontrola užitkovosti v roce 1905. První větší rozšíření kontroly u nás však začalo až v novém státě v roce 1923 za podpory ministerstva zemědělství. Kontrola užitkovosti je prováděna podle normy, metodik a doporučení Mezinárodního výboru pro kontrolu užitkovosti (International Comittee for Animal Recording - I.C.A.R), jehož je Česká republika členem od roku 1991. Kontrola užitkovosti se provádí pouze v těch chovech, které na základě žádosti chovatele vybrala zájmová sdružení chovatelů a oprávněné organizace. Kontrolují se všechny dojnice ve stádě. Kontrolu užitkovosti (KU) může provádět pouze pracovník pověřený a vyškolený, který vede i předepsanou evidenci (metoda A), nebo chovatel ve spolupráci s pověřenou osobou oprávněné organizace (metoda B). Do kontroly užitkovosti jsou zapojována jen zvířata řádně označena.

U krav se kontrolou užitkovosti zjišťuje dojivost, obsah bílkovin, obsah tuku, popřípadě dalších složek mléka a ukazatelů jeho kvality (např. počet somatických buněk), vývin, ranost, plodnost, průběh porodu, důvody vyřazení krav, údaje o

potomstvu či o podmínkách chovu. Užítkovost krávy je udávána za každou normovanou laktaci. Vlastní kontrola, tedy změření mléka, odběr vzorků mléka do vzorkovnic, zjištění a doplnění plemenářských údajů do tiskopisů, se provádí v kontrolní den a zahrnuje všechna dojení během 24 hodin. V ČR je hlavní metodou KU, metoda A<sub>4</sub>, která poskytuje i podklady pro kontrolu dědičnosti mléčné užítkovosti (URBAN, 1997).

**Tabulka 13:** Typy kontrol mléčné užítkovosti (podle IKEWM – 1984)

Metoda A (prováděna úředním pracovníkem)			
Označení	Délka zkoušky (h)	Počet kontrol za rok	Počet dní mezi kontrolními dny
A <sub>2</sub>	24	26	14
A <sub>3</sub>	24	17	21
A <sub>4</sub>	24	12-13	28-30
A <sub>5</sub>	24	10	36
A <sub>6</sub>	24	8-9	42
A <sub>T</sub>	střídavě večerní a ranní kontrola	12	30
Metoda A je považována za standardní			
Metoda B (prováděna chovatelem ve spolupráci s úředním pracovníkem)			
B	24	12	30

**Zdroj:** URBAN a kol. (1997)

URBAN a kol. (1997) dále uvádějí, že výsledky získané metodou B musí být publikovány odděleně od výsledků získaných metodou A. V případě, že nelze v kontrolní den provést kontrolu, propočítává se mezidobí.

## 2.4 ETOLOGIE

### 2.4.1 Definování termínu etologie

Etologie je vědní obor v rámci zoologie, který se zabývá studiem chování živočichů, rozeznáváním jeho vrozených a naučených složek, ontogenetického i fylogenetického vývoje vzorců chování a významu určitých vzorců chování pro přežívání daného druhu (5). Obecně je etologie definována jako nauka o chování a životních projevech zvířat (VOŘÍŠKOVÁ a kol., 2001). Etika – *etos* = domov, bydliště, životní prostředí ale i mravy, zvyky a obyčeje. Poprvé byl termín etologie použit v 18. století ve Francii biologem Saint-Hillarym jako termín pro označení života zvířat v určitém prostředí (HROUZ a kol., 2007).

Hlavním úkolem etologie je vyložit chování jako schopnost zdravého organismu přizpůsobit se v jeho přirozeném prostředí (FRANCK, 1996). VOŘÍŠKOVÁ a kol. (2001) uvádějí etologii jako nauku interdisciplinární, jelikož se prolíná s jinými obory, jako je např. psychologie, sociologie, fyziologie, morfologie či genetika.

### 2.4.2 Historie

Počátek etologie se v podstatě datuje již od počátku lidské společnosti, kdy znalost chování zvířat v určitých situacích patřila k základním předpokladům přežití člověka, ať už je člověk lovil, chytal nebo byl loven (VOŘÍŠKOVÁ a kol., 2001). Z doby před více než 30 tisíci lety jsou známy kresby zvířat, na kterých je zachyceno jejich chování při lovu. Staří Egypťané zvládali technologii umělého lihnutí ptáků, staří Mayové chovali včely (HROUZ a kol., 2007). Počátek domestikace, při níž bylo nutné důkladně znát chování chovaných zvířat, spadá do doby kolem 10 tisíc let př.n.l. (VOŘÍŠKOVÁ a kol., 2001).

Chováním různých živočichů se v průběhu staletí zabývaly například tyto osobnosti:

- Aristoteles (4. stol. př.n.l.) – objevil u zvířat „senzitivní věk“, což je období, kdy se jedinec lépe učí
- Galenos (2. stol.) – používal termín „vrozené chování“
- Bedřich z Hohenstaufenu (13. stol.) – napsal ornitologickou knihu
- Thomas More (16. stol.) – popsal princip „vtištění“ (imprintingu) a další (HROUZ a kol., 2007)

Výsledky pozorování však nebyly systematizovány, systematické pozorování spadá do období, kdy byly položeny základy vědecké disciplíny – etologie.

Na vývoji etologie se podílelo několik směrů. Dle GAISLERA (1989) jsou to:

- Evoluční období (1. polovina 19. století) – J.B. Lamarck, Ch. Darwin
- Anekdotické období (2. polovina 19. století) – připisuje zvířatům lidské vlastnosti, A. E. Brehm
- Experimentální zoopsychologické období (přelom 19. a 20. století) – laboratorní výzkum chování živočichů, L. C. Morgan
- Behaviorismus (přelom 19. a 20. století) – zaměřeno hlavně na proces učení u savců, E. L. Thorn-Dikea, J.B. Watson
- Pavlova nauka o vyšší nervové činnosti (přelom 19. a 20. století) – studium reflexů, I.P. Pavlov
- Klasická evropská etologie (1. polovina 20. století) – hlavní metodou zkoumání je přímé pozorování doplněné komplexním posouzením chování zvířat, K.Z. Lorenz, N. Tinbergen, K. von Frisch
- Ve 20. století se v etologii vytváří několik směrů – škol. Škola vitalistická popisovala chování, škola mechanistická vysvětlovala biologické procesy, škola I.P. Pavlova objevila a zavedla metody výzkumu CNS (HROUZ a kol., 2007).

### 2.4.3 Rozdělení etologie

Podle VOŘÍŠKOVÉ a kol. (2001) se etologie dělí následovně:

1. obecná etologie - studium základů chování a jejich ovlivnění na úrovni nervové soustavy. Zahrnuje instinkty, dědičnost, biotické vlivy aj.
2. speciální etologie - věnuje se formám chování jedinců, skupin různých živočišných druhů, spadají do ní aktivity potravní, ochranné, rozmnožovací, sociální apod.
3. aplikovaná etologie - nejmladší odvětví etologie, usiluje o využívání etologických poznatků v praxi, zabývá se jednotlivými kategoriemi zvířat





Domestikace se údajně odehrávala v období kolem 6 000 let př.n.l., a to na území dnešního Turecka, odtud se šířila do Egypta a dalších afrických zemí, dále na území Španělska a Francie. Raná domestikace a cílený výběr znamenaly menší tělesný rámec a klidnější temperament zvířat. Skot byl nejprve využíván v tahu, teprve později na maso, mléko či kůže.

Dnes je skot rozšířen na většině zeměkoule a má velmi různorodý habitus. Jeho populace čítá kolem 1,2 miliardy zvířat a na 1 000 plemen (HOFÍREK a kol., 2009).

#### **2.4.4.1 Faktory ovlivňující chování skotu**

ŠARAPATKA a kol. (2005) uvádějí, že chování jednotlivých plemen skotu je určováno a ovlivňováno geneticky a prostředím, ve kterém zvířata žijí. To, že zvířata byla dlouhodobě šlechtěna na odlišný typ produkce v odlišném prostředí, znamená odlišnosti v chování jednotlivých plemen.

#### **2.4.4.2 Komunikace a smyslové vlastnosti skotu**

Skot vnímá vnější prostředí a živé či neživé okolí zrakem, sluchem, čichem a hmatem. Vnímá i další jevy, jako je počasí, gravitace, elektrický proud či elektromagnetické síly. Smysly skotu slouží komunikaci, tedy získávání a vysílání informací (HOFÍREK a kol., 2009).

- Zrak – má orientační funkci při výběru krmiva, při samotné pastvě se již neuplatňuje. Je důležitý pro sexuální chování býků a má vyšší význam než čich (VOŘÍŠKOVÁ a kol., 2001). Vidění je panoramatické v úhlu více než 300°. Skot lépe detekuje pohybující se objekty a rychlý pohyb rychleji aktivuje v mozku centrum reakce strachu než pohyb pomalý. Skot špatně zaostřuje. Nejlépe vnímá červenou, oranžovou a žlutou barvu a je citlivý na kontrast tmy a světla (HOFÍREK a kol., 2009).
- Sluch – skot lépe slyší nízké frekvence, rozmezí 20 Hz – 35 KHz. Nepříznivý vliv na organismus mají zvuky náhlé a nečekané. Zvuk je první dorozumivací prostředek mezi matkou a teletem (VOŘÍŠKOVÁ a kol., 2001). Zvukové podněty mohou také stimulovat dojnice ke vstupu do dojírny a lze je tomu naučit (HOFÍREK a kol., 2009).
- Čich – ve srovnání s jinými druhy HZ je méně vyvinut. Na pastvě má důležitou úlohu při výběru krmiva, vnímá nejen krmivo ale i půdu. Je rozhodující při identifikaci telete matkou a má významnou roli při sexuálním chování (VOŘÍŠKOVÁ a kol., 2001).
- Hmat – důležitý při chování reprodukčním, mateřském, při vytváření hierarchie, při vzájemném čištění či při kontaktu s člověkem. Je také důležitý pro spouštění mléka (HOFÍREK a kol., 2009).
- Chuť – u skotu se prokázaly 4 chutě – sladká, kyselá, slaná, hořká. Skot dává přednost sladkému krmivu, výrazně odmítá hořké krmivo a negativní je pro něj i krmivo slané (VOŘÍŠKOVÁ a kol., 2001).

#### **2.4.4.3 Životní projevy skotu**

HROUZ a kol. (2007) uvádějí mezi životní projevy skotu odpočinek, pohyb, příjem krmiva, pití, přežvykování, vylučování výkalů, močení a komfortní chování.

Odpočinkem se rozumí především kategorie ležení s různou úrovní bdění a přežvykování, snahou je dosáhnout co nejdéle doby odpočinku. Její zkrácení narušuje pohodu zvířat. V průběhu 24 hodin si skot lehne průměrně 8-10krát. Nejdéle doba pro odpočinek připadá na noční dobu od 22 do 04 hodin (VOŘÍŠKOVÁ a kol., 2001). Spánek je nejvyšším stupněm odpočinku. Skutečný

hluboký spánek trvá v průběhu 24 hodin asi 30 minut a je rozdělený do 6-10 period trvajících 1-5 minut.

Pohyb – dojnice se ve volném ustájení pohybují velmi málo. Ve správně řešené volné stáji dojnice za den ujde 150-200 m (HROUZ a kol., 2007). Při pastevním způsobu jsou dojnice schopny za potravou překonat vzdálenost i několika kilometrů (VOŘÍŠKOVÁ, 2001).

Příjem krmiva – MATOUŠEK a kol. (1996) uvádějí, že nejpřirozenějším krmivem je pastva, kterou skot konzumuje 4-10 hodin denně. Jinak je žraní dáno technologií chovu. Při volném přístupu ke krmivu je třeba zabezpečit tolik míst u žlabu, kolik zvířat je ve skupině. Jinak dochází k soubojům, sociálně níže postavená zvířata zůstávají často nenasycená či nucena žrát méně hodnotné zbytky píce.

Pití – skot dává přednost odstáté vodě před vodou čerstvou, teplou vodu odmítá (HROUZ a kol., 2007). Příjem vody závisí na věku, hmotnosti, teplotě a vlhkosti prostředí, obsahu sušiny v krmné dávce, stádiu laktace, stádiu březosti a na obsahu bílkovin a solí v krmivu. Rozdíly v příjmu napájecí vody jsou jak mezi jednotlivými kategoriemi, tak i v rámci kategorie. Například krávy stojící na sucho přijímají 30-50 litrů vody, vysokoprodukční dojnice až 120 litrů a při extrémních letních teplotách až 180 litrů vody za den (8).

**Tabulka 14:** Orientační ukazatele denní spotřeby vody

tele (50 kg živé hmotnosti)	4-7,5 l
jalovice (360 kg živé hmotnosti)	38-60 l
dojnice (650 kg živé hmotnosti)	80-190 l

**Zdroj:** 8

Přežvykování – pro tuto činnost je nezbytný klid ve stádě. Skot začíná přežvykovat už od věku sedmi dnů. Dospělá zvířata přežvykují 7-9 hodin denně, v několika periodách (15-20 i více) (MATOUŠEK a kol., 1996).

Vylučování výkalů a močení – frekvence močení a množství moči závisí na teplotě vzduchu a množství vypité vody. Frekvence kálení a množství výkalů souvisí s množstvím a kvalitou přijatého krmiva (HROUZ a kol., 2007). Krávy kálí 8-18krát za den, močí 6-9krát (MATOUŠEK a kol., 1996).

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

V průběhu dne dochází u skotu k pravidelnému střídání životních projevů. Zvířata mají tendenci vykonávat tutéž činnost každý den ve stejnou dobu. Narušení tradičního denního režimu, stereotypu, na který jsou zvířata zvyklá, způsobuje zkrácení doby odpočinku, snižuje se využitelnost krmiv a dochází ke snížení produkce. Požadovaná vysoká užitkovost znamená pro dojnice velké fyzické zatížení, a proto má dodržování biologických rytmů velký význam (VOŘÍŠKOVÁ a kol., 2001).

#### **2.4.4.4 Sociální organizace, sociální chování**

HOFÍREK a kol. (2009) uvádějí skot jako druh sociální. Projevy sociálního chování lze rozdělit na agonistické (agresivita a vyhýbání agresí) a neagonistické (vzájemné čištění, sexuální chování).

Mezi býky bývají dominantní 4-5 letí jedinci (HOFÍREK a kol., 2009). Jen vzácně se stane, že se jedinec na nižším stupni odhodlá k boji. Pokud zvítězí, úlohy se vymění a vítěz od té doby stojí výše v sociálním pořadí. Faktory ovlivňující sociální pořadí ve stádě jsou fyzické (věk, hmotnost, plemeno, pohlaví, příslušnost ke skupině, nemoc či rohatost) a psychické (zkušenost z bojů, rozdílné charaktery a nadání, obratnost a vytrvalost v boji) (VOŘÍŠKOVÁ a kol., 2001).

Jádro stáda tvoří krávy s telaty a jalovice, obvykle mívá kolem 20-30 jedinců. Bylo zjištěno, že skupiny krav jsou soudržnější než skupiny býků. Býci se ke kravám přibližují jenom v době reprodukce. V produkčních podmínkách jsou přirozené skupiny nahrazeny ekonomicky výhodnými uskupeními dle věku, pohlaví, typu produkce či fáze reprodukce (HOFÍREK a kol., 2009). Každý zásah do stáda vede ke stresu a bojům o vedoucí postavení (MATOUŠEK a kol., 1996). S příchodem nového jedince dochází k novému měření sil, kdy se každé zvíře snaží vylepšit svou pozici právě s novým členem skupiny. Ke zjevné agresi dochází však zřídka, submisivní krávy se dominantním vyhýbají. Boje mohou nastat, pokud je nedostatek krmných míst nebo žlabů k napájení. Za optimální velikost stáda se pokládá 20-30 jedinců, 50-70 jedinců je schopno se vzájemně identifikovat. V intenzivních chovech se struktura stáda často mění, vždy když k tomu dojde, musí se sociální vztahy ve stádě znovu uspořádat (aktivita, strkání, přetlačování). Stabilitu ve skupině je většinou dosaženo během několika dní, výjimečně až během 3 týdnů (HOFÍREK a kol., 2009).

Znalost sociálního pořadí ve stádě je pro chovatele významná při manipulaci se stádem i s jednotlivými zvířaty. Při hromadných veterinárních zákrocích či jiné manipulaci je důležité nejprve ošetřit či ze stáje vyvést vedoucí zvíře, ostatní zvířata jsou pak lépe ovladatelná (MATOUŠEK a kol. 1996).

#### **2.4.4.5 Sexuální chování**

Sexuální chování se projevuje jako určitá forma hry již před pubertou. Od 6 měsíců věku je nutné stádo buď členit podle pohlaví, nebo býčky kastrovat (MATOUŠEK a kol., 1996). Samci se stávají mezi sebou bojovnější a vůči samicím se začíná projevovat sexuální chování řízené sexuálním pudem (VOŘÍŠKOVÁ, 2001).

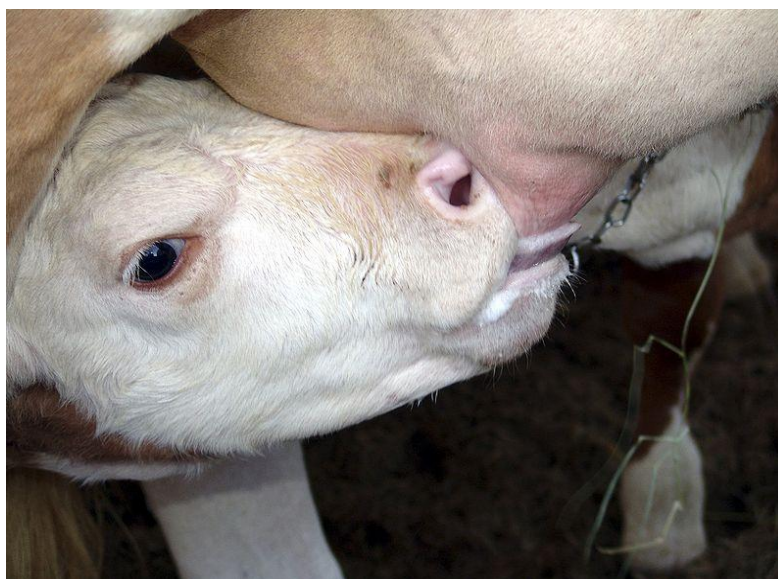
- Sexuální chování býků - sexuální pud u samců je označován jako libido a závisí na množství produkce testosteronu. Mladší zvířata mívají vyšší úroveň libida, jeho úroveň je dána geneticky, podmínkami odchovu a výživy. Při hodnocení úrovně libida se používá počet páření za určitý čas a délka trvání celého aktu. Při společném chovu býka ve stádě s plemenicemi býk kopuluje průměrně 12krát za den, pokud je sexuálně odpočatý tak i 30krát za den. Při umělém odběru semen se místo krav využívají k vydražďování býků jiní býci nebo fantom (VOŘÍŠKOVÁ, 2001).
- Sexuální chování samic - sexuální chování samic je spojené s říjí. V období mezi říjemi a v období gravidity krávy nemají zájem o sexuální kontakt s býkem. Krávy jsou ochotny se pářit pouze v době vrcholu říje. Říje krav vyvolává rozruch v celé skupině. Dojnice při říji pronásleduje některé krávy a snaží se na ně vyskočit. V případě že má dojnice tzv. tichou říji, skáčou naopak většinou ostatní krávy na ní (HROUZ a kol., 2007). Skákání krav není ale přesným identifikátorem říje, mnohem přesnější je postavení plemence při říji s ohnutým vyklenutým hřbetem, kdy provokuje ostatní krávy ke skoku (VOŘÍŠKOVÁ a kol., 2001).

#### 2.4.4.6 Mateřské chování

Mateřské chování je chováním instinktivním, je vrozené všem samicím a je formováno již od pubertálního období. Můžeme ho rozdělit do čtyř období:

- a) období před telením – k největší změně chování dochází v poslední třetině březosti, krávy jsou neklidné, ve volné pastvě se oddělují od stáda a vyhledávají si chráněné místo pro telení
- b) telení – přípravné stádium (dojnice přestává žrát, málo přežvykuje a ustává pohyb ocasu), otevírací stádium (neklid, hrabání, bučení), vytlačovací stádium (nutná pomoc při komplikacích)
- c) období sání – kráva 3-5 minut odpočívá, důkladně olíže tele (základ svazku mezi matkou a teletem), krátce po otelení dochází k vpečetění - navázání pevného vztahu (VOŘÍŠKOVÁ a kol., 2001). Telata rozpoznají matku po 4-8 dnech. Krávy rozpoznají svá telata nejprve čichem a poté i zrakem i akusticky do 1 týdne věku (MATOUŠEK a kol., 1993). HROUZ a kol. (2007) uvádějí, že ve starším věku tele rozezná svou matku opticky až na vzdálenost 50 m.

**Obrázek 25:** Tele při sání



**Zdroj:** 9

- d) období po odstavení telete – odstav je traumatizující pro tele i pro matku, odloučení způsobuje několikadenní bučení, které je u matky intenzivnější a trvá déle (tele zapomene dřív než matka). Pokud je tele odebráno matce do jedné hodiny po porodu nedojde k navázání jejich kontaktu a nedochází tak k projevům tesknění, u telete vůbec a u matky pouze minimálně (VOŘÍŠKOVÁ a kol., 2001).

## 2.5 ŽIVOTNÍ POHODA – WELFARE

### 2.5.1 Definování pojmu

Welfare zvířat je stav, kdy se organismus zvířete snaží vyrovnat s prostředím, ve kterém žije (BROOM, 1986). SPEDDING (2000) definuje welfare jako stav pohody zvířat, kdy jsou základní potřeby uspokojeny a utrpení minimalizováno. Dle jiné definice je welfare stav celkového mentálního a fyzického zdraví, kdy je zvíře v souladu se svým prostředím (HOFÍREK a kol., 2009). Kromě splnění základních podmínek života a zdraví se jedná také o ochranu před fyzickým a psychickým týráním a strádáním (DOLEŽAL, BÍLEK, DOLEJŠ, 2004). Stejně jako u člověka je možné i u zvířat pozorovat chování, které ukazuje na pocity bolesti či deprese nebo naopak radosti, či uspokojení. Je tedy žádoucí, aby zvířata žila v harmonii se svým prostředím. Ztráta této harmonie vede ke změnám v chování zvířat, ke změnám fyziologických pochodů u ke změnám na úrovni tkání a orgánů (HROUZ a kol., 2007).

**Obrázek 26:** Změny při ztrátě „pohody“



**Zdroj:** HROUZ a kol. (2007)

DOLEŽAL, BÍLEK, DOLEJŠ (2004) uvádějí, že jen zvíře, které má na dostačující úrovni zajištěny své materiální a nemateriální potřeby, může poskytovat nejvyšší užitkovost odpovídající jeho genetickému potenciálu, může efektivně využívat krmnou dávku, uchovat si zdraví, produkční schopnosti i přirozené projevy chování a jeho chov může být tedy ekonomicky prospěšný.

## 2.5.2 Požadavky k dosažení welfare

Britská rada pro ochranu hospodářských zvířat (Farm animal welfare council – FAWC) v roce 1993 novelizovala 5 svobod, které je třeba zajistit, aby bylo dosaženo životní pohody zvířat:

1. svoboda od hladu, žízně a podvýživy – neomezený přístup ke krmivu a čerstvé napájecí vodě v množství dostačujícím pro zachování dobrého zdravotního stavu, fyzické i psychické energie
2. svoboda od fyzikálních a tepelných faktorů nepohody – zajištění odpovídajícího prostředí včetně zabezpečení před nepřízní makroklimatu a pohodlného místa k odpočinku
3. svoboda od bolesti, zranění, nemoci – v první řadě prevence, popř. rychlá diagnostika a terapie
4. svoboda projevit normální chování – zajištění dostatečného prostoru, vhodného vybavení a možnosti sociálních kontaktů s jedinci téhož druhu
5. svoboda od strachu a deprese (úzkosti) – vyloučení takových podmínek, které by způsobovaly psychické strádání a utrpení (DOLEŽAL, BÍLEK, DOLEJŠ, 2004).

Webster definoval ještě svobodu vykonávat volně a osobně kontrolu nad vlastní životní pohodou, a vyhnout se tak nejen utrpení, ale i stavu umrtvující nečinnosti (ŠARAPATKA a kol. 2005). Absolutní dosažení všech těchto svobod je v praktických podmínkách nereálné a z toho vyplývá i potřeba vyloučit jednostranný přístup k hodnocení. Na základě průzkumu a zkušeností z mnoha farem byla ve Výzkumném ústavu v Uhřetěvsi stanovena kritéria hodnocení úrovně chovu z hlediska welfare:

1. přístup k nezávadné vodě a krmivu, krmná dávka odpovídající fyziologickým potřebám zvířat
2. možnost pohybu, uplatnění druhově specifických zvyků a druhů chování
3. možnosti kontaktu s jedinci stejného druhu, vytváření a řešení sociálních vazeb
4. zajištění vhodného mikroklimatu, osvětlení a větrání
5. vhodné řešení podlah, povrchu a konstrukce technologických zařízení z hlediska ochrany před bolestí, zraněním a z hlediska pohody zvířat
6. zajištění individuální péče jak přímé (osobní kontakt), tak nepřímé (vyhodnocování údajů z elektronických čidel)
7. zajištění veterinární péče – prevence, stanovení diagnózy a terapie
8. možnosti řešení havarijních situací (selhání technologických zařízení větrání, napájení, krmení a dojení) a úniku zvířat v nebezpečí života (požár a jiné živelné pohromy).

Pro hodnocení stavebně – technologického aspektů byla stanovena tato kritéria:

1. možnost pohybu zvířat,
2. možnost sociálního kontaktu,
3. kvalita podlah,
4. kvalita mikroklimatu a úroveň větrání,
5. intenzita chovatelské péče (DOLEŽAL, BÍLEK, DOLEJŠ, 2004).

HOFÍREK a kol. (2009) uvádějí pro vlastní měření úrovně pohody zvířat systém Animal Needs Index (ANI), který vychází z výše zmíněných stavebně technologických aspektů.

Pokud prostředí chovu není v souladu s potřebami zvířat, jsou zvířata nucena tento rozpor vyrovnávat svým přizpůsobováním, což vede k větší spotřebě energie (VOŘÍŠKOVÁ a kol., 2001). ŠOCH (2005) uvádí, že je nutné studium jednotlivých

faktorů, které se podílejí na vytváření pohody zvířat, studium vztahů mezi zvířaty a na základě získaných výsledků úprava prostředí chovaných zvířat.

Touhy zvířat mohou zahrnovat nároky na životní prostor, na společnost ostatních zvířat nebo na výběr potravy. Mnoho lidí má tendenci zvířata antropomorfizovat a řadit jejich tužby podle vlastního žebříčku hodnot. To ale není správný postup (PHILIPS, 2009).

MASLOV (1970) sestavil hierarchickou teorii potřeb živočichů podle jejich relativní významnosti:

1. Fyziologické potřeby
2. Potřeby ochrany
3. Behaviorální potřeby

Fyziologické potřeby - výživa, vhodné prostředí, zdraví. Potřeby ochrany - ochrana před nepřízní počasí a před dravostí vlastních i jiných druhů. Behaviorální potřeby - požadavky na vnější chování jedince (CHARVÁT, 1970).

### **2.5.3 Základní nedostatky chovů v současnosti**

HROUZ a kol.(2007) uvádějí tyto základní nedostatky:

- nedostatečné krmení a napájení, nebo krmené dávky, které neodpovídají potřebám zvířat
- nedostatečné nebo nevhodné větrání stájí
- nevhodná úroveň osvětlení a způsob osvětlení, které porušuje denní cyklus
- trvalé ustájení zvířat bez podestýlky
- nedostatek pohybu a prostředí, které znemožňuje přirozené aktivity zvířat a vede ke stereotypnímu chování, k náhradním aktivitám, vyvolává u zvířat stres či bolest
- nepřirozené ochuzování zvířat o sociální kontakty, předčasné oddělování mláďat od matek
- nevhodné sociální složení skupin
- příliš vysoká hustota ustájení
- plošné provádění chirurgických zákroků bez lokálního umrtvení, operace v podmínkách nedostatečné hygieny, neodborně provedené zákroky
- nedostatek zdravotní péče
- stresující přesuny zvířat
- nevhodné, necitlivé, hrubé až kruté zacházení se zvířaty na jatkách

### **2.5.4. Legislativní předpisy o ochraně a welfare zvířat**

DOLEŽAL, BÍLEK, DOLEJŠ (2004) uvádějí přehled právních předpisů vztahujících se na chov skotu:

a) předpisy evropské:

- Evropská dohoda o ochraně zvířat chovaných pro hospodářské účely. Rada evropských smluv č. 87 (1976). Tato dohoda byla implementována do našeho právního řádu pod č. 21/2000 Sb.m.s.
- Doporučení Rady Evropy (RE) týkající se skotu ze dne 21. 10. 1988.
- Směrnice Rady o ochraně zvířat chovaných pro hospodářské účely (98/58/ES).
- Směrnice Rady, kterou se stanovují minimální požadavky pro ochranu telat (91/629/EHS).
- Směrnice Rady 97/2ES, která mění směrnici 91/629/EHS stanovující minimální požadavky na ochranu telat.



b) předpisy ČR:

- Zákon na ochranu zvířat proti týrání č. 246/1992 v platném znění; po rozsáhlé novele tohoto zákona pod č. 77/2004 Sb. je úplné znění vydáno pod č. 149/2004 Sb.
- Vyhláška MZe ČR č. 208/2004 Sb. o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat.
- Vyhláška MZe ČR č. 191/2002 Sb. o technických požadavcích na stavby pro zemědělství.
- Zákon č. 166/1999 Sb. o veterinární péči v platném znění.
- Vyhláška MZe ČR č. 296/2003 o zdraví zvířat.
- Zákon č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství.
- Vyhláška MZe č. 53/2001 k provedení zákona o ekologickém zemědělství

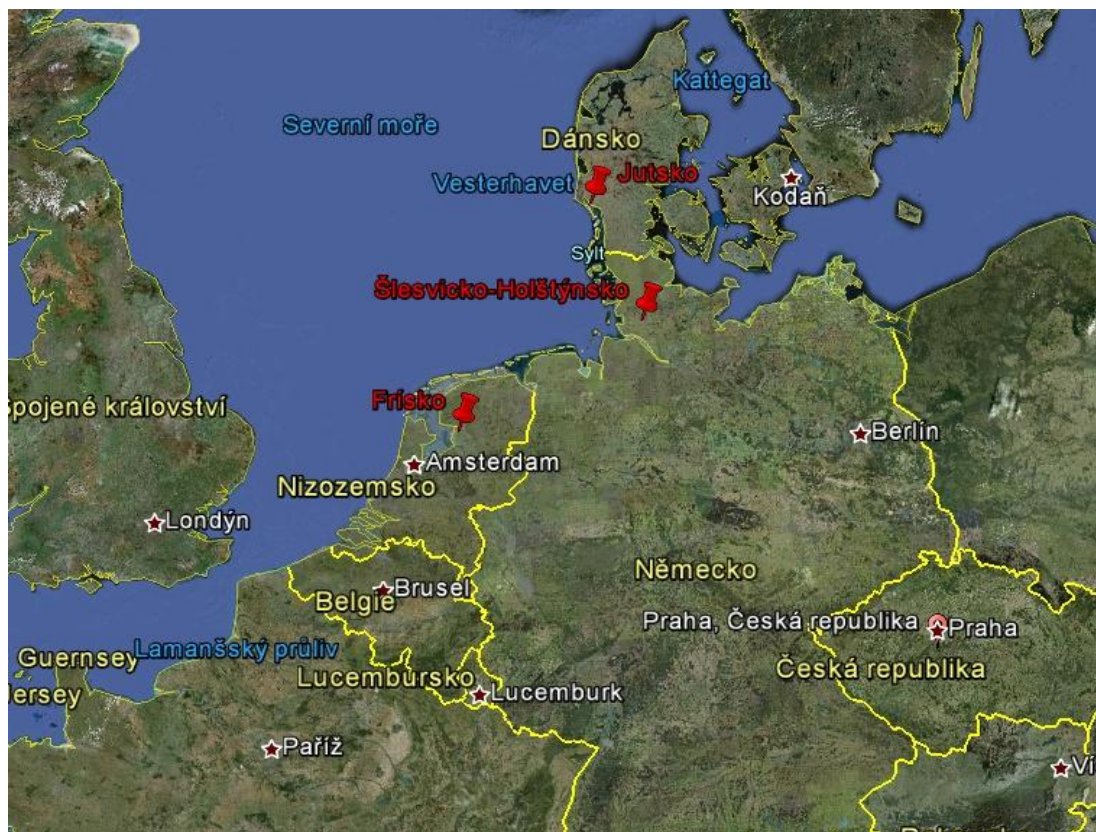
## 2.6 HOLŠTÝNSKÝ SKOT

Populace holštýnského černostrakatého skotu je uváděna jako nejpočetnější mezi kulturními plemeny na světě. Zároveň je to populace s nejvyšší užitkovostí a hraje významnou roli při zvelebování místních plemen či vzniku plemen nových (URBAN a kol., 1997). Plemeno je chováno ve velkém množství zemí všech kontinentů s výjimkou Antarktidy (1).

### 2.6.1 Historický vývoj plemene

Plemeno vzniklo z populace černostrakatého skotu, chovaného původně od Fríska přes Šlesvicko – Holštýnsko až po Jutsko (BOUŠKA a kol., 2006).

Obrázek 27: Mapa označující oblasti původu Holštýnského skotu



Zdroj: Google Earth

Postupně byl skot vyšlechtěn směrem k mléčné užitkovosti a od 17. století vyvážen na severoamerický kontinent, kde byl intenzivně selektován výhradně na mléčnou užitkovost a velký tělesný rámec (1). Pro tento typ skotu se začalo používat označení holštýnský skot (HOFÍREK a kol., 2009). V Evropě bylo plemeno šlechtěno na exterierně vyvážený typ středního rámce s výbornou mléčnou produkcí a vyšším obsahem složek, tento typ skotu byl označován jako „kontinentální“. Od 50. let 20. století se proces šlechtění začal orientovat na skot holštýnský kvůli zvýšené poptávce po mléku a zejména kvůli tlaku na ekonomiku výroby mléka. Postupně se tedy kontinentální typ v Evropě a v dalších zemích změnil na čistě mléčný typ – holštýnský skot (HOFÍREK kol., 2009). Změnou užitkového typu se zvýšila produkce mléka, zvětšil se tělesný rámec a zlepšily se i tvarové vlastnosti vemene (1).

První zmínky o chovu černostrakatého skotu na území dnešní České republiky se datují k roku 1830, v roce 1931 byl počet odhadován na 8 000 kusů. Plemeno u nás našlo uplatnění hlavně na velkostatech, kde byly lepší podmínky výživy. Drobní zemědělci využívali ale stále domácí odolnější skot, právě kvůli jeho nižší náročnosti na výživu a kvůli jeho využití v tahu. V průběhu 2. sv. války bylo plemeno téměř zlikvidováno. V 60.-70. letech bylo pro obnovu chovu v našich zemích dovezeno na 19 000 jalovic. V roce 1980 bylo chováno 25 000 černostrakatých krav, což představovalo 1,83% z celkového stavu. V roce 1983 bylo plemeno oficiálně uznáno jako jedno z hlavních plemen v ČR. Mléčná užitkovost byla v porovnání s českým strakatým plemenem vyšší při minimálních rozdílech v ostatních vlastnostech. V letech 1991-1996 bylo dovezeno 20 000 březích jalovic, které se staly základem řady stád s vynikajícími výsledky (HOFÍREK a kol., 2009).

**Tabulka 15:** Plemenná skladba populace krav holštýnského skotu v roce 2012

<i>Plemenná skupina</i>	<i>krav</i>	<i>2012/11</i>
H1 Černostrakatý holštýnský skot ( H 88% a více)	149 915	4511
H2 Křížěnky s podílem H 87,5% (H88)	8 957	-218
H3 Křížěnky s podílem H 75 - 87 %	17 095	-2681
H4 Křížěnky s podílem H 50 - 74 %	13 128	-896
<b>Černostrakatý skot a křížěnky s podílem H 50 % a více</b>	<b>189 095</b>	<b>716</b>
R1 Červený holštýnský skot ( R 88% a více)	5 667	71
R2 Křížěnky s podílem R 87,5% (H88)	1 433	209
R3 Křížěnky s podílem R 75 - 87 %	2 915	-517
R4 Křížěnky s podílem R 50 - 74 %	5 237	-464
<b>Červený holštýnský skot a křížěnky s podílem R 50 % a více</b>	<b>15 252</b>	<b>-701</b>
<b>Holštýnský skot a křížěnky s podílem H,R 50 % a více</b>	<b>204 347</b>	<b>15</b>

**Zdroj:** 6

### 2.6.2 Charakteristika plemena, chovný cíl

Plemeno je charakteristické černostrakatým zbarvením s černou hlavou, která má většinou lysinu nebo bílou hvězdu. Určité procento zvířat je nositelem recesivní alely, která dává zvířatům černostrakaté zbarvení, tito jedinci jsou označováni jako Red holštýn (HOFÍREK a kol., 2009).

**Obrázek 28:** Černostrakatá kráva**Zdroj:** 2**Obrázek 29:** Červenostřakatý býk**Zdroj:** 3

BOUŠKA a kol. (2007) charakterizují holštýn jako plemeno velkého tělesného rámce s vyvinutým středotrupím, zajišťující předpoklad konzumace velkého množství krmiva. Holštýnské plemeno bylo šlechtěno na mléčnou užitkovost, ale méně pozornosti bylo věnováno plodnosti, dlouhověkosti či zdraví. Krávy tedy dosahovaly vysoké mléčné produkce, ovšem na úkor ostatních vlastností. Díky těmto negativním vlastnostem nepřinášely krávy chovatelům očekávaný ekonomický efekt, a to znamenalo v mnoha zemích zásadní přeformulování chovných cílů. V současné době jsou tedy požadována zvířata s pevnou konstitucí, harmonicky utvářeným tělem, zvířata zdravá, plodná a dlouhověká (HOFÍREK a kol., 2009). Další požadavky jsou kladeny na minimální funkční osvalení, plošší hrudník, ostrý kohoutek, výrazné kyčle, suché a konstitučně pevné končetiny. Vemeno má mít dlouhou a širokou základnu, plochý přechod na pupeční stěnu a vzadu má být vysoko upnuté. Barva má být černobíle strakatá, přičemž se vyskytují jedinci téměř bílí či téměř černí. Hlava má mít vždy černé odznaky (1).

**Tabulka 16:** Požadavky na holštýnské plemeno

ukazatel	prvotelky	dospělé krávy
dojivost za normovanou laktaci	7 000 - 8 000kg	8 500 - 9 500 kg
obsah bílkovin	3,30 % a více	3,3 % a více
průměrný počet laktací		3,5
celoživotní užitkovost	28 000 kg	
věk při otelení	23 - 27 měsíců	
mezidobí	do 400 dnů	
výška v kříži	141 - 145 cm	149 - 153 cm
živá hmotnost	560 -580 kg	650 - 680 kg

**Zdroj:** 4

Krávy tohoto plemene produkují velké množství mléka, výjimkou nejsou laktace na úrovni 25–30 tis. kg. Tato vysoká schopnost produkovat mléko klade velké nároky na výživu a krmení, na udržování reprodukčních vlastností a celkově na kvalitu chovného prostředí (BOUŠKA a kol., 2007).

**Tabulka 17:** Výsledky KU černostrakatých holštýnských krav v roce 2012

PLEMENO	Pořadí	Počet	Uzáv.	Lakt.	Mléko	Tuk	Bílk.	Věk		
PLEM.SKUP.	laktace	chovů	laktací	dnů	kg	%	kg	%	kg	Mezid.
H100	1.lakt.	807	48 198	300	8 554	3,74	320	3,31	283	25/15
	2.lakt.	799	33 250	300	9 714	3,75	364	3,31	322	417
	3.a další	834	36 099	298	9 681	3,77	365	3,26	315	419
<b>CELKEM</b>		<b>883</b>	<b>117 547</b>	<b>299</b>	<b>9 228</b>	<b>3,75</b>	<b>346</b>	<b>3,29</b>	<b>304</b>	<b>418</b>

Zdroj: 6

### 2.6.3 Současný stav a budoucnost

Ve světové populaci dojeného skotu má holštýn dominantní postavení. Celková populace hoštýnizovaného černostrakatého skotu představuje 70-80 milionů krav, přičemž je nejvíce rozšířeno v Evropě, bývalém Sovětském svazu, Oceánii, Severní a Střední Americe, nejméně pak v Asii a Africe. V budoucnu se dá předpokládat další rozšiřování tohoto plemene z důvodů zlepšujícího se chovatelského prostředí, a tudíž větší konkurenceschopnosti holštýnských krav (Bouška a kol., 2007).

V České republice představuje holštýn téměř 50% z celkového počtu dojených krav. Od roku 1994 se u nás průměrná užitkovost neustále zvyšuje, průměrný roční nárůst je 313 kg (HOFÍREK a kol., 2009). V roce 1994 činila průměrná užitkovost holštýnek 4 586 kg mléka, v roce 2012 již 9 228 kg (6). Díky téměř dvojnásobnému nárůstu užitkovosti v porovnání se zeměmi EU se naše holštýnská stáda chovatelsky přiblížila vyspělým zemím. Většina holštýnských stád je ve volných, vzdušných stájích s boxovým ustájením, rozšiřuje se také počet stád s dojením 3x denně. Na užitkovost má kromě genetiky či zdravotního stavu vliv také výživa. V současné době převažuje krmení kompletní krmnou směsí, která je připravovaná pomocí krmných vozů. Základem jsou objemná krmiva (senáže, siláže) a jadrná krmiva.

Hlavním cílem chovatelů holštýnského plemene v České republice je schopnost konkurovat, a to jak na úrovni národní, tak i mezinárodní. Jedná se o snahu dosáhnout co nejmenších nákladů na výrobu mléka při zachování hygienických standardů a při vysoké produktivitě práce. Dále jde o možnost zapojení se do mezinárodního obchodu s plemennými zvířaty, embryi a semenem v rámci EU a také ve směru k třetím zemím. Ke splnění chovatelských cílů a naplnění požadavků přispívá i každoroční testování mladých býků (okolo 6000) v různých klimatických a ekonomických podmínkách, což znamená výběr z velmi široké škály zvířat (HOFÍREK a kol., 2009).



### 3. MATERIÁL A METODIKA

#### 3.1 CHARAKTERISTIKA FARMY BASÍK

Údaje k práci byly zjišťovány na mléčné farmě Basík a syn. Farma se nachází v obci Zárybničná Lhota, cca 5 km od Tábora.

**Obrázek 1:** Farma Basík



**Zdroj:** MAPY.CZ

#### Historie

První zmínky o statku pocházejí již z konce 14. století. Od roku 1520 až do poloviny 20. století, kdy se přizemil první Basík, zde hospodařila rodina Dvořákových. Dědeček současného majitele Milana Basíka, Josef Basík st., se v 50. letech zasadil o celkovou modernizaci farmy. V roce 1954 ho ale komunistický režim uvěznil, farmu zabavil a rodinu vystěhoval. V roce 1967 se Basíkovi dočkali částečné rehabilitace a rodina se mohla vrátit do obce a bydlet v části statku (26).

Moderní historie farmy se datuje od roku 1991, kdy začal Josef Basík ml., otec dnešního majitele, hospodařit na svých 32 ha. Na konci téhož roku bylo rodině v rámci restituce navraceno stádo 40 krav ve vazné stáji (26). V letech 1993 – 2003 se podařilo postavit nový sklad na stroje s dílnou, opravit stávající hospodářské budovy a v roce 1996 dokončit stáj s volným boxovým ustájením a tandemovou dojírnou. Od roku 2003 se o provoz farmy kromě členů rodiny stará také jeden stálý zaměstnanec (27). Zásadní zlom ve fungování farmy znamenalo pořízení dojícího robota a jeho spuštění v roce 2007.

#### Rostlinná a živočišná výroba

Farma se nachází v zemědělské výrobní oblasti obilnářské, typu obilnářsko-krmivářského (28). V současné době hospodaří celkem na 260 ha, z toho činí 210 ha orná půda a 50 ha TTP. Celkem 150 ha zemědělské půdy je ve vlastnictví majitele farmy. Rostlinná výroba je zaměřena pouze na pěstování plodin pro krmné účely – kukuřice, triticales, jetel, řepka či pšenice (siláž, senáž, jádro).

V roce 2012 se na farmě nacházelo průměrně 61 dojených krav, 38 jalovic a 15 telat do 6 měsíců věku. Všechna zvířata jsou holštýnského plemene. Telata jsou do cca šesti hodin po porodu přemístěna do VIB, z VIB jsou přemísťovány do teletníku ve 2,5 měsících věku. VIB i teletník jsou umístěny pod otevřeným přístřeškem. Ve stáří 5 měsíců jsou telata přemístěna do kotce ve stáji. Býčků se na farmě zbavují co nejdříve kvůli kapacitě. Jalovice se zapouštějí většinou ve stáří 14 měsíců. Zasušení probíhá 2 měsíce před porodem, a to jednorázově.

Vlastní stáj je středovou chodbou rozdělena na část produkční a část přípravnou. Přípravná část je rozdělena na porodnu, část pro vysokobřezí dojnice, pro zasušené krávy a na část pro jalovice. Jak v části produkční, tak v části přípravné jsou zvířata ustájena volným boxovým způsobem.

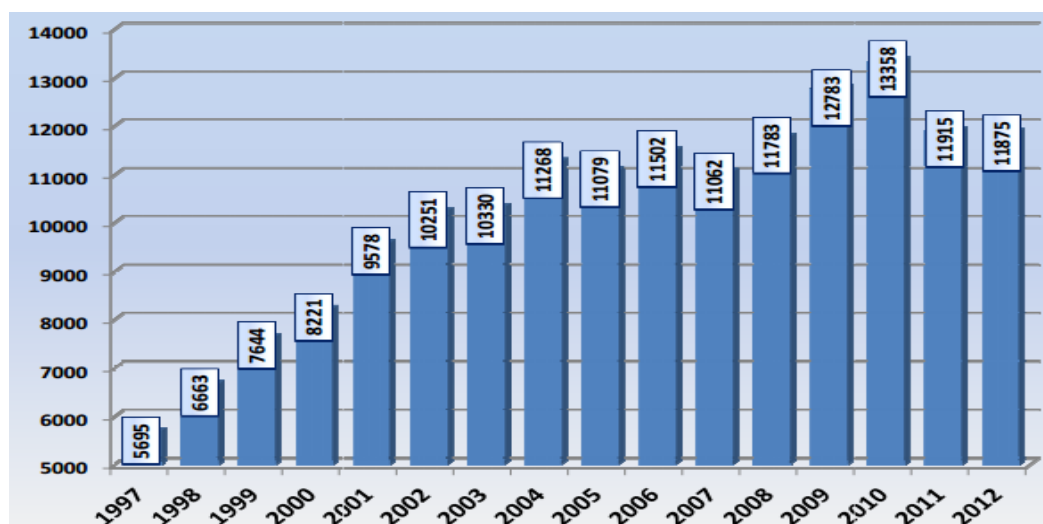
Krmení ve stáji je zajišťováno míchacím krmným vozem a probíhá 1x denně vždy kolem 18. hodiny. Složení krmné dávky je upravováno dle jednotlivých skupin zvířat a laktujícím dojnícím je navíc v robotu poskytnuta určitá dávka směsi podle jejich užítkovosti v rozmezí 1-8 kg (0,4kg/litr mléka). Dávka krmiva v dojícím robotu slouží jak ke zvýšení produkce a kvality mléka, tak ke zvýšení motivace dojnic k návštěvě robota.

Farma spolupracuje již více než 14 let s firmou Bursia Praha, která dodává výhradně francouzské inseminační dávky a provádí také připařovací plány. Vzájemná spolupráce má za cíl získání co nejlepších vlastností dojnic a to ve více směrech. První etapa (1998 – 2002) měla za cíl získat především mohutný tělesný rámec zvířat a co nejvyšší produkci mléka, jelikož původní různobarevné stádo požadované parametry nespĺňovalo. Druhá etapa (2003 – 2006) byla zaměřena na vysokou produkci, ale také na získání stylových dojnic s výrazným zaměřením na celkovou morfolonii končetin a vemene. Ve třetí etapě (2007 – 2010) bylo více zacíleno na vyšší obsah mléčných složek, plodnost a výrazně na tvarové vlastnosti vemene. V současné době probíhá čtvrtá etapa, která se snaží o celkovou konstituční pevnost, zdravotní odolnost zvířat a dlouhověkost (29).

#### Vývoj mléčné produkce a úspěchy farmy

Užitkovost dojnic na farmě Ing. Milana Basíka se dlouhodobě pohybuje na velmi vysoké úrovni. Skvělých výsledků je dosahováno jak u prvotek, tak i u dojnic na dalších laktacích. Výbornou manažerskou prací se farma během let vypracovala na jednu z nejlepších u nás.

**Graf 1:** Vývoj mléčné užitkovosti na farmě Basík



Zdroj: 29

V roce 2010 získala farma ocenění za nejvyšší produkci T+B mezi chovateli holštýnského skotu. A v témže roce měla také nejvyšší průměrnou produkci mléka v České republice (13 358 kg). V příloze jsou uvedeny tabulky s pořadím nejlepších krav, prvotetek a stájí. Na konci roku 2012 převzal z rukou ministra zemědělství Ing. Basík ocenění „Českých 100 nejlepších“ v kategorii zemědělství a potravinářství. Zařadil se tak mezi nejúspěšnější podnikatele v ČR.

Majitel Ing. Milan Basík je členem Agrární komory a Asociace soukromého zemědělce, dále je členem představenstva Mlékařského a hospodářského družstva JIH a člen výboru Svazu holštýnského skotu ČR. V průběhu let se mu podařilo výrazně zvýšit užitkové vlastnosti chovaných zvířat prostřednictvím zlepšení jejich welfare i jejich genetického potenciálu. V současné době se farma připravuje na investici do bioplynové stanice, která by měla vyřešit diverzifikaci výroby a nakládání s hnojem (26).

### **3.1.1 Automatický dojící systém Lely Astronaut A3**

AMS (automatic milking system) společnosti Lely je na farmě Basík v provozu od 18. 9. 2007. Hlavními důvody pořízení byly pro majitele pohoda rodiny a časová úspora. Celkové náklady na pořízení a provoz celého systému činily 4,5 mil Kč, dotace od státu dosáhla výše 1,2 mil Kč.

#### Firma Lely

Holandská firma Lely byla založena v roce 1948 sourozenci Corneliem a Arejem van der Lely. V témže roce na sebe upozornila vynálezem obraceče píce, o deset let později přišla na trh s unikátním rozmetadlem průmyslových hnojiv, v roce 1965 následoval obraceč píce s hákovitým dvojrstem Lotus a průlom ve zpracování půdy znamenaly rotační brány Lely Terra v roce 1968. V roce 1992 uvedla firma na trh první automatický dojící systém (39). V současné době je po celém světě nainstalováno více než 7 000 AMS této firmy s více než 1,2 mil dojení za den (38).

#### Dojící systém

Samotný robot je součástí dojícího systému, který dojí, krmí a sleduje zdraví krav. Tento systém má čtyři části:

- Dojící robot – identifikuje, váží, dojí a krmí jádrem. Dojící robot je složen ze čtyř základních částí – skříň (box), strojovna, rameno a ovládací panel X-link.
- Mléčnice – systém, ve kterém je mléko uskladněno.
- Kancelář s počítačem – PC kontroluje a řídí celý systém pomocí softwaru T4C (time 4 cows).
- Kompresor – dodává stlačený, čistý a suchý vzduch do systému.
- Dojící robot je schopný bez problému pracovat při zatížení 65 dojníc, optimální zatížení se však pohybuje mezi 50-60 kusy. Po příchodu do boxu robota je dojnice identifikována. Robot zkontroluje čas mezi dvěma dojeními, a pokud je tato doba příliš krátká, výstupní branka se otevře a kráva opustí box (32). Pokud může být kráva podojena, branka se uzavře, dojnice je zvážena a dle údajů o její užitkovosti se do krmného zásobníku robota nasype určité množství krmné směsi. Rameno robota se přesune pod krávu a začíná příprava na dojení.

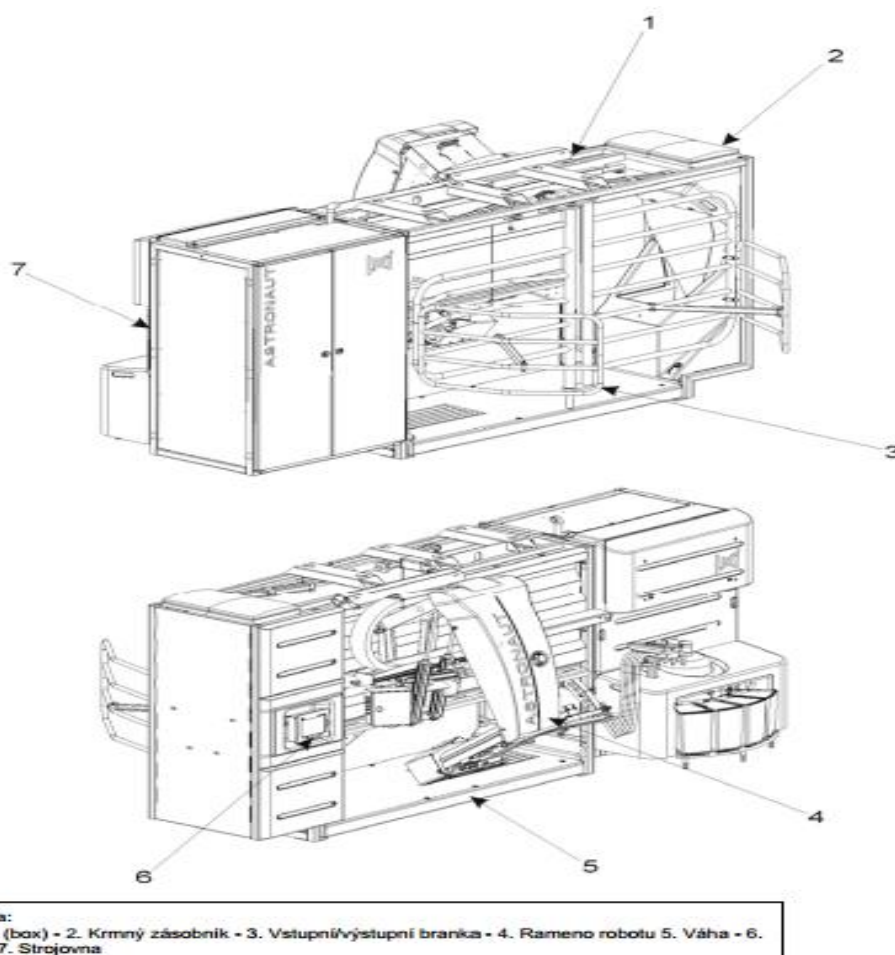
Návštěva robota má několik kroků:

1. Příprava a čištění kartáči – robot zná prostorové souřadnice struků a tak není potřeba skenování. Struky jsou očištěny a stimulovány (začíná produkce oxytocinu), jsou pevnější a lépe se na ně nasazují násadce.

2. Detekce – po očištění a přípravě detekční systém (DTS) provede skenování spodní části vemena a určí přesnou pozici struků. Astronaut A3 využívá optický systém.
3. Nasazení – opakovaně je určena pozice jednotlivých struků skenerem s 3paprskovým laserem. Nejprve jsou nasazovány zadní násadce.
4. Dojení – nejprve je provedeno oddojení prvních stříků z každé čtvrti do kalibrované nádoby a jejich oddělení mimo mléčné potrubí. Při každém dojení je z každé čtvrti odebrán vzorek mléka, který je analyzován a poskytuje informace o kvalitě mléka a zdravotním stavu mléčné žlázy. MQC (systém kontroly kvality mléka) měří tyto parametry mléka: barva, konduktivita, doba potřebná pro celé dojení, doba potřebná pro rozdojení, množství mléka a rychlost dojení.
5. Sprejování – po dojení je na každou čtvrt' aplikován sprej, poté dojnice box opouští (32).

Uživatelským rozhraním k dojícímu robotu je ovládací panel X-link (dotyková obrazovka), který zobrazuje všechny povely a informace nutné k provozu a údržbě robota. Data získaná při dojení jsou předávána do manažerského program T4C. Ten pak chovateli rychle a přehledně poskytuje informace o jednotlivých dojnících, či o stádě jako celku. Program je schopen vytvářet různé sestavy informací podle potřeby chovatele (produkce mléka, kvalita mléka, délka dojení, hmotnost krav, pohybová aktivita,...). Zajišťuje statistické zhodnocení výsledků v dlouhodobém měřítku a chovatel má tak dokonaly přehled o stádě.

**Obrázek 2:** Dojící robot Astronaut



**Zdroj:** 32



### 3.2 CHARAKTERISTIKA ZD HOSÍN, STÁJ HRDĚJOVICE

Sledování parametrů bylo prováděno také v ZD Hosín, v Hrdějovické stáji. Areál se nachází přibližně 3 km od Českých Budějovic.

**Obrázek 3:** Hrdějovická stáj ZD Hosín



**Zdroj:** MAPY.CZ

#### Historie

Zemědělské družstvo Hosín vzniklo 7. 12. 1990 rozdělením Jednotného zemědělského družstva „DUKLA“ Hosín (30). V současnosti je rozděleno do čtyř výrobních středisek – Opatovice, Hrdějovice, Hosín a Dobřejovice.

#### Rostlinná a živočišná výroba

V družstvu je zavedena jak rostlinná, tak živočišná výroba. Družstvo hospodaří celkem na 1 275 ha orné půdy a 260 ha luk v převážné obilnářské výrobní oblasti.

Živočišná výroba zahrnuje dojený skot, odchov telat, výkrm býků a také chov prasat. Celkový stav skotu činí přibližně 1 200 ks, celkový stav prasat cca 1 200 ks. Výrobní část Hrdějovice je zaměřena na chov dojného skotu a na odchov telat do stáří přibližně 3 měsíce. Dojení probíhá 2x denně, od 5 hod. a od 15:30 hod., v dojrně typu autotandem. Stáj pro dojnice je rozdělena na několik částí:

1. od otelení do cca 120 dnů laktace (mláto 3-4 kg/kráva)
2. od 120 dnů laktace do 50-60dnů před otelením (mláto 3-4 kg/kráva)
3. 50-60 dnů před otelením, příprava na zaprahnutí (siláž, senáž, seno)
4. 35 dnů před porodem, zaprahnuté krávy
5. porodní část, cca 3 týdny před porodem (DOVPP)

Telata se přesouvají cca do tří hodin po porodu do VIB (aplikuje se kolostrum, mlezivo 5 dnů ráno a večer, čot startér, sušené mléko, voda, seno), po měsíci jsou přemístěna do teletníku, ve stáří 3 měsíců jsou převážena do centrálního teletníku na Hosíně, ve stáří 6 měsíců jdou býčci na výkrm do Opatovic, jalovičky do

Dobřeovic. Jalovičky jsou v Dobřeovicích zapouštěny ve věku kolem třinácti měsíců, poté jsou přesunuty zpět do stáje v Hrdějovicích. Průměrný počet dojnic se pohybuje kolem 150 ks a telat do 3 měsíců věku kolem 20 ks.

### 3.2.1 Autotandemová dojírna

Na farmě je od roku 1997 nainstalováno dojící zařízení od firmy Westfalia – Metatron typu autotandem. Tato dojírna má 2x4 dojící stání a obsluhují ji dvě pracovnice. Výstup i nástup dojnice z dojícího stání je individuální, nedochází tedy k časovým prodlevám jako u skupinových odchodů.

**Obrázek 4:** Pohled na autotandemovou dojírnu v Hrdějovicích



Návštěva dojícího stání probíhá v několika fázích:

1. po vstupu dojnice do stání je proveden ostřík vemene
2. omytí vlhkou utěrkou s dezinfekcí
3. první odstřík mléka z každé čtvrti. Při odstříku pracovnice kontrolují odchylky mléka od normálu (barvu, vločkovitost), případně provádí NK-test pro zjištění mastitidního mléka.
4. nasazení násadců
5. automatické sejmutí násadců a následná dezinfekce každého struku.

## 3.3 METODIKA POKUSŮ

### Etologické pozorování

Na farmě Basík a na farmě v Hrdějovicích bylo provedeno etologické pozorování zaměřené na fyziologické potřeby dojnic 30 minut po opuštění robota respektive dojírny. U každé dojnice byla sledována potřeba příjmu vody, příjmu krmiva a potřeba ulehnutí. Na farmě Basík byly celkem provedeny tři 24hodinová pozorování, na farmě v Hrdějovicích celkem šest pozorování, jelikož dojení zde probíhá 2x denně. Získaná etologická data byla zpracována pomocí programu Microsoft Excel, ve kterém byly vytvořeny grafy a tabulky.

### Užitkové vlastnosti

Na farmě Basík byla pomocí počítačového programu Lely T4C získána data o doživosti, délce dojení, četnosti návštěv. Na farmě v Hrdějovicích byla získána data o doživosti a délce dojení. Pro zpracování informací byl opět použit Microsoft Excel. Získané výsledky byly porovnány v rámci každé farmy zvlášť, a pokud to bylo možné, i mezi oběma farmami.

#### Statistická analýza dat

Rozdíly v četnostech sledování skupiny prvotetek a ostatních krav v případě potřeby příjmu krmiva, příjmu vody a potřeby ulehnutí byly porovnány pomocí  $\chi^2$  testu. Přestože by ze statistického hlediska bylo vhodnější využití Wilcoxonova párového testu, vzhledem k malému počtu opakování jsem pro orientační posouzení rozdílu mezi porovnávanými skupinami zvolil  $\chi^2$  test. Porovnání užitkových vlastností skupiny prvotetek a ostatních krav bylo provedeno pomocí dvouvýběrového Studentova t-testu. Pro zjištění závislosti příjmu krmiva do 30 minut po dojení na doživosti a pro zjištění ovlivnění doživosti teplotou byla použita korelační analýza. Všechny statistické testy byly hodnoceny na hladině pravděpodobnosti  $\alpha = 5 \%$ .

## 4. VÝSLEDKY A DISKUZE

### 4.1 ETOLOGICKÁ POZOROVÁNÍ

#### 4.1.1 Potřeba příjmu krmiva na farmě Basík

Při prvním pozorování byl zjištěn příjem krmiva do 30 minut po dojení celkem u 98 dojnic, z toho 31 bylo prvotek a 67 krav na dalších laktacích. Celkově bylo pozorováno 134 dojnic, 44 prvotek a 90 krav na dalších laktacích.

Při druhém pozorování byl zjištěn příjem krmiva do 30 minut po dojení celkem u 122 dojnic, z toho 40 prvotek a 82 ostatních dojnic. Celkem bylo pozorováno 160 dojnic, 55 prvotek a 105 ostatních krav.

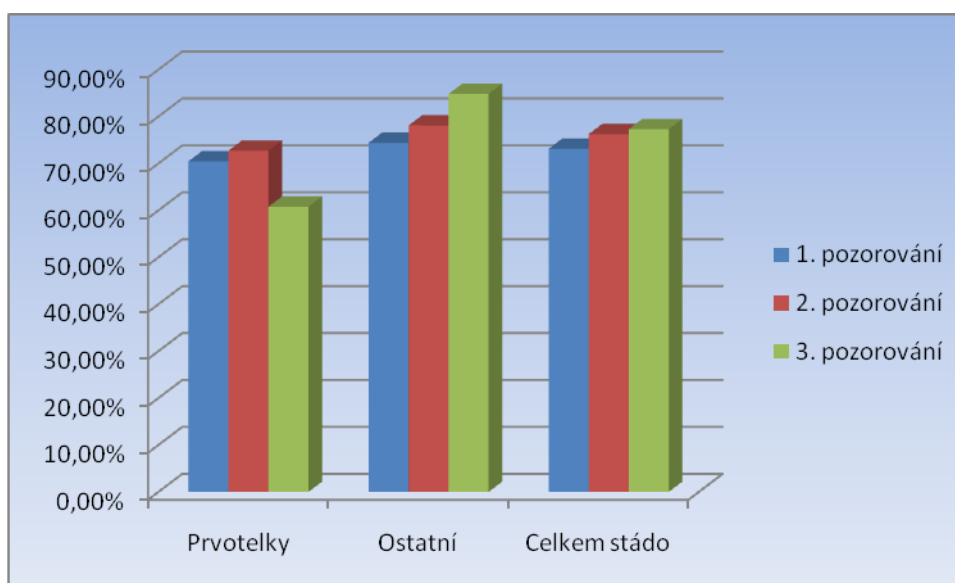
Během třetího pozorování byla pozorována potřeba příjmu krmiva do 30 minut po dojení celkem u 126, 31 prvotek a 95 ostatních dojnic. Celkově bylo pozorováno 163 krav, 51 prvotek a 112 ostatních dojnic.

Procentuální srovnání potřeby příjmu krmiva při jednotlivých pozorováních uvádí tabulka 1 a graf 1.

**Tabulka 1:** Porovnání potřeby příjmu krmiva do 30 minut po dojení

	prvotelky	ostatní	celkem stádo
1. pozorování	70,45 %	74,4 %	73,13 %
2. pozorování	72,73 %	78,1 %	76,25 %
3. pozorování	60,79 %	84,82 %	77,3 %

**Graf 1:** Srovnání příjmu krmiva u prvotek a ostatních dojnic 30 minut po dojení



Z grafu je patrné, že dojnice na ostatních laktacích pocítily ve všech pozorováních vyšší potřebu příjmu krmiva do 30 minut po dojení než prvotelky.

V průměru byla potřeba příjmu krmiva u dojnic na dalších laktacích o 11,45 % vyšší než u prvotek.

Porovnání skupin prvotek a ostatních dojnic pomocí  $\chi^2$  testu ukázalo, za předpokladu shody četností v obou porovnávaných skupinách, že se potřeba příjmu krmiva u prvotek statisticky významně lišila ( $\chi^2 = 7,39$ ; sv = 2; p < 0,05).

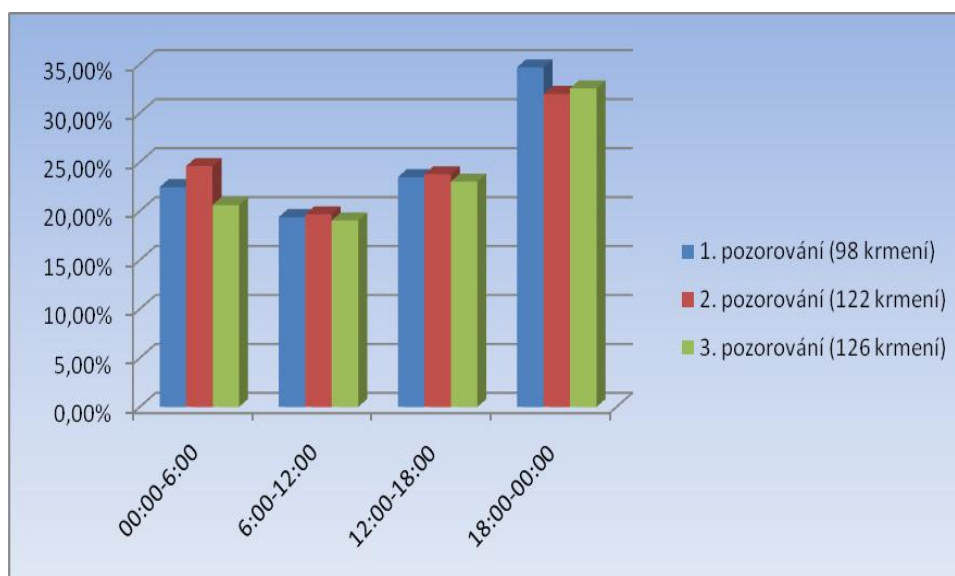
Pozorovaný počet příjmu krmiva je rozdělen v tabulce 2 a znázorněn v grafu 2. Z tabulky a grafu je patrné, že ve všech pozorováních je přibližně stejné procentuální zastoupení potřeby příjmu krmiva v jednotlivých částech dne. S určitostí lze tedy říci, že dojnice nejvíce přijímají krmivo od 18:00 do 0:00 hod. Na farmě Basík se zakládá čerstvé krmivo po 18. hodině, a proto je příjem krmiva v této době nejvíce intenzivní. Hodnoty uvedené v závorce uvádějí počet zjištěných příjmů krmiva během jednotlivých pozorování

**Tabulka 2:** Příjem krmiva do 30 minut po dojení v jednotlivých částech dne

interval	1. pozorování (98 krmení)	2. pozorování (122 krmení)	3. pozorování (126 krmení)	průměr
0:00-6:00	22,45 %	25,60 %	20,63 %	22,56 %
6:00-12:00	19,39 %	19,67 %	19,05 %	19,37 %
12:00-18:00	23,47 %	23,77 %	23,02 %	23,42%
18:00-0:00	34,69 %	31,97 %	32,54 %	33,07 %

FIALA (2011) uvádí v rozmezí 18:00-0:00 hod potřebu příjmu krmiva 29,8 %, což je o 3,27 % méně než u námi zjištěných výsledků. Tento rozdíl ale nepředstavuje zásadní význam a práce FIALY (2011) přináší v jednotlivých částech dne velice podobné výsledky.

**Graf 2:** Srovnání potřeby příjmu krmiva 30 minut po dojení v částech dne



#### 4.1.2 Potřeba příjmu vody na farmě Basík

Při prvním pozorování byl zjištěn příjem vody do 30 minut po dojení celkem u 60 dojnic, z toho 17 prvotetek a 43 krav na dalších laktacích. Celkově bylo pozorováno 134 dojnic, 44 prvotetek a 90 krav na dalších laktacích.

Při druhém pozorování byl zjištěn příjem vody do 30 minut po dojení celkem u 58 dojnic, z toho 19 prvotetek a 39 ostatních dojnic. Celkem bylo pozorováno 160 dojnic, 55 prvotetek a 105 ostatních krav.

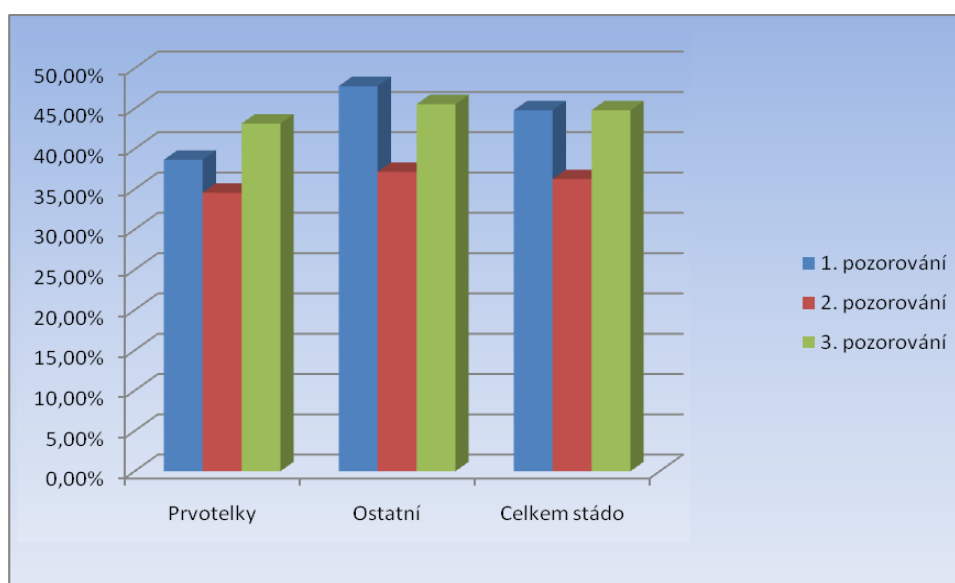
Během třetího pozorování byla pozorována potřeba příjmu vody do 30 minut po dojení celkem u 73 krav, 22 prvotetek a 51 ostatních dojnic. Celkově bylo pozorováno 163 krav, 51 prvotetek a 112 ostatních dojnic.

Procentuální srovnání potřeby příjmu vody při jednotlivých pozorováních uvádí tabulka 3 a graf 3.

**Tabulka 3:** Porovnání potřeby příjmu vody do 30 minut po dojení

	prvotelky	ostatní	celkem stádo
1. pozorování	38,64 %	47,78 %	44,78 % (37,5 kg)
2. pozorování	34,55 %	37,14 %	36,25 % (32,98 kg)
3. pozorování	43,14 %	45,54 %	44,79 % (37,85 kg)

**Graf 3:** Srovnání příjmu vody u prvotetek a ostatních dojnic 30 minut po dojení



Při pohledu na celkový průměr stáda při jednotlivých pozorováních je možné konstatovat, že při 1. a 3. pozorování byla potřeba příjmu vody shodná, při 2. pozorování je patrná nižší spotřeba příjmu vody a to o 8,53 %.

Na základě porovnání skupin prvotetek a ostatních dojnic pomocí  $\chi^2$  testu nebyl zjištěn statisticky průkazný rozdíl v příjmu vody 30 minut po dojení ( $\chi^2 = 2,06$ ; sv = 2;  $p > 0,05$ ).

Příjem vody v jednotlivých částech dne uvádí tabulka 4 a graf 4. Opět můžeme konstatovat, že procentuální zastoupení potřeby příjmu vody v jednotlivých částech

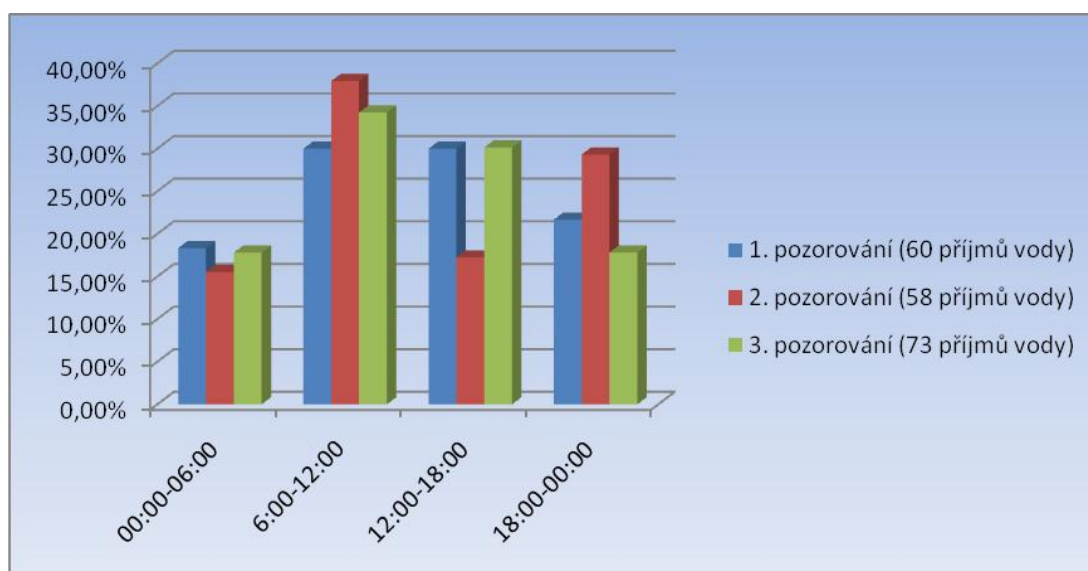


dne je u všech pozorování podobné. V rozmezí 0 až 6 hod. je příjem vody nejnižší a od 6 do 12 hod. naopak nejvyšší.

**Tabulka 4:** Příjem vody do 30 minut po dojení v jednotlivých částech dne

interval	1. pozorování (60 příjmů vody)	2. pozorování (58 příjmů vody)	3. pozorování (73 příjmů vody)	průměr
0:00-6:00	18,33 %	15,52 %	17,8 %	16,76 %
6:00-12:00	30 %	37,93 %	34,24 %	32 %
12:00-18:00	30 %	17,24 %	30,14 %	25 %
18:00-0:00	21,67 %	29,31 %	17,81 %	22,93 %

**Graf 4:** Srovnání potřeby příjmu vody do 30 minut po dojení v částech dne



FIALA (2011) uvádí nejnižší počet příjmů vody od 0 do 6 hod. (21,3 %) a nejvyšší od 6 do 12 hod. (32,8 %), což odpovídá i našemu pozorování. HROUZ a kol. (2007) uvádějí, že v nočních hodinách pije skot pouze ve výjimečných případech, naše pozorování toto potvrzuje, ovšem u dojení AMS souvisí potřeba příjmu vody spíše s počtem dojení v nočních hodinách.

#### 4.1.3 Ulehnutí dojnic po dojení na farmě Basík

Při prvním pozorování byla zjištěna potřeba ulehnutí do 30 minut po dojení celkem u 6 dojnic, z toho 2 bylo prvoteků a 4 krav na dalších laktacích. Celkově bylo pozorováno 134 dojnic, 44 prvoteků a 90 krav na dalších laktacích.

Při druhém pozorování byla zjištěna potřeba ulehnutí do 30 minut po dojení celkem u 5 dojnic, z toho 3 prvoteků a 2 ostatních dojnic. Celkem bylo pozorováno 160 dojnic, 55 prvoteků a 105 ostatních krav.

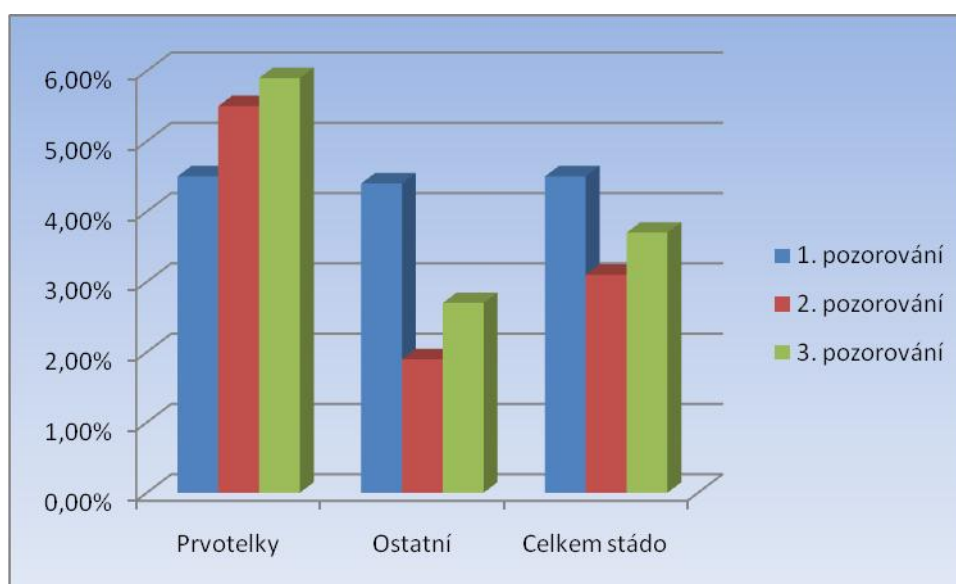
Během třetího pozorování byla pozorována potřeba ulehnutí krmiva do 30 minut po dojení celkem u 6, 3 prvoteků a 3 ostatních dojnic. Celkově bylo pozorováno 163 krav, 51 prvoteků a 112 ostatních dojnic.

Procentuální srovnání potřeby ulehnutí při jednotlivých pozorováních uvádí tabulka 5 a graf 5.

**Tabulka 5:** Potřeba ulehnutí do 30 minut po dojení

	prvotelky	ostatní	celkem stádo
1. pozorování	4,5 %	4,4 %	4,5 %
2. pozorování	5,5 %	1,9 %	3,1 %
3. pozorování	5,9 %	2,7 %	3,7 %

**Graf 5:** Ulehnutí dojnic do 30 minut po dojení



Při každém pozorování uléhaly prvotelky častěji než ostatní krávy ( $\chi^2 = 10,62$ ; sv = 2;  $p < 0,05$ ), získané množství údajů ovšem nedovoluje objektivní zhodnocení.

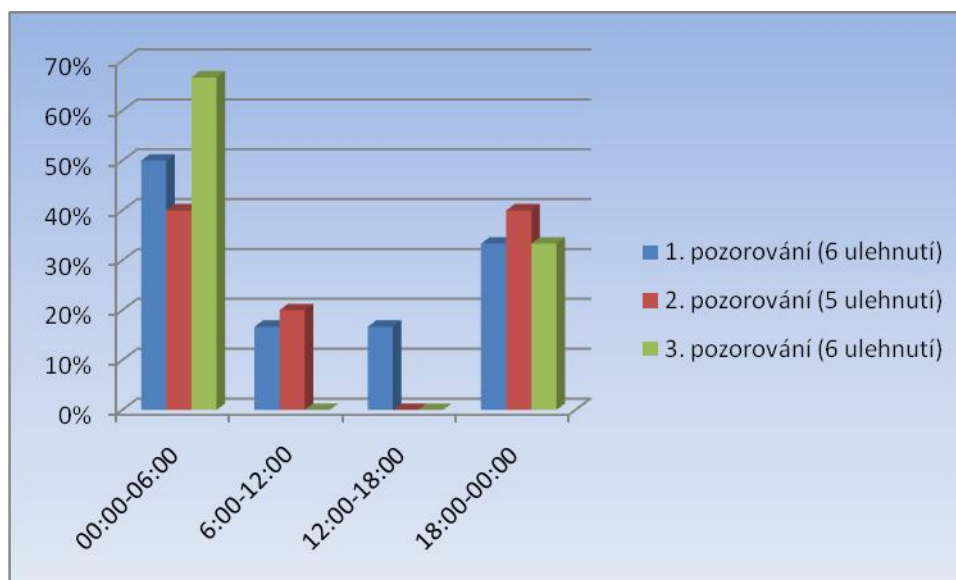
Potřebu ulehnutí v jednotlivých částech dne uvádí tabulka 6 a graf 6.

**Tabulka 6:** Potřeba ulehnutí do 30 minut po dojení v částech dne

interval	1. pozorování (6 ulehnutí)	2. pozorování (5 ulehnutí)	3. pozorování (6 ulehnutí)	průměr
0:00-6:00	50 %	40 %	66,67 %	52 %
6:00-12:00	16,67 %	20 %	0 %	12,22 %
12:00-18:00	16,67 %	0 %	0 %	5,56 %
18:00-0:00	33,33 %	40 %	33,33 %	35,55 %



Graf 6: Srovnání potřeby ulehnutí do 30 minut po dojení v částech dne



VOŘÍSKOVÁ a kol. (2001) uvádějí nejdelší dobu odpočinku v nočních hodinách mezi 22. až 4. hod. Z výsledků je zřejmé, že od 0 do 6 hod. ulehlo nejvyšší procento krav (52 %), což odpovídá výsledkům práce FIALY (2011), který v tomto časovém úseku uvádí 50 % ulehých krav do 30 minut po dojení.

#### 4.1.4 Porovnání fyziologických potřeb na farmě Basik

##### 1. pozorování

První pozorování probíhalo ve dnech 21. a 22. 8. 2012. Na farmě se nacházelo 47 dojnic, 15 prvotek a 32 krav na dalších laktacích. Bylo provedeno 134 dojení, 44 prvotelkami a 90 ostatními dojnicemi.

Příjem krmiva byl zjištěn u 70,45 % prvotek a 74,4 % ostatních dojnic, celé stádo pocítilo potřebu příjmu krmiva do 30 minut po dojení v 73,13 % případů.

Potřeba příjmu vody byla u prvotek 38,64 %, u ostatních dojnic 47,78 % a u celého stáda 44,78 %.

Ulehnutí do 30 minut po dojení bylo zaznamenáno u 4,5 % prvotek, 4,4 % ostatních krav a celkově u stáda ve 4,5 % případů.

Tabulka 7: Fyziologické potřeby do 30 minut po dojení

	příjem krmiva	příjem vody	ulehnutí
celkem	98 (73,13 %)	60 (44,78 %)	6 (4,5 %)
prvotelky	31 (70,45%)	17 (38,64%)	2 (4,4 %)
ostatní	67 (74,4 %)	43 (47,78 %)	4 (4,5 %)

Společný příjem krmiva a příjem vody probíhal ve 34 případech, což činí 25,37% z celkového počtu dojení. Z těchto 34 případů dříve pilo 30 krav. Potřebu příjmu krmiv ani příjmu vody nepocítilo 7 krav, tedy 5,22% dojených krav. Příjem krmiva,

vody a potřeba ulehnutí byly společně zaznamenány ve dvou případech, ulehnutí a příjem krmiva v jednom případě, ulehnutí a příjem vody také v jednom případě.

## 2. pozorování

Druhé pozorování proběhlo ve dnech 3. a 4. 10. 2012. Na farmě se nacházelo 61 dojnic, 21 prvotetek a 40 krav na dalších laktacích. Bylo provedeno 160 dojení, 55 prvotelkami a 105 ostatními dojnicemi.

Příjem krmiva byl zjištěn u 72,73 % prvotetek a 78,1 % ostatních dojnic, celé stádo pocítilo potřebu příjmu krmiva v 76,25 % případů.

Potřeba příjmu vody byla u prvotetek 34,55 %, u ostatních dojnic 37,14 % a u celého stáda 36,25 %.

Ulehnutí do 30 minut po dojení bylo zjištěno u 5,5 % prvotetek, 1,9 % ostatních krav a celkově u stáda ve 3,1 %.

**Tabulka 8:** Potřeba příjmu krmení, vody a potřeba ulehnutí do 30 minut po dojení

	příjem krmiva	příjem vody	ulehnutí
celkem	122 (76,25 %)	58 (36,25 %)	5 (3,1 %)
prvotelky	40 (72,73 %)	19 (34,55 %)	3 (5,5 %)
ostatní	82 (78,1 %)	39 (37,14 %)	2 (1,9 %)

Společný příjem krmiva a příjem vody probíhal ve 43 případech, což činí 26,88% z celkového počtu dojení. Z těchto 43 případů dříve pilo 37 krav. Potřebu příjmu krmiva ani příjmu vody nepocítilo 5 krav, tedy 3,13% dojených krav. Příjem krmiva, vody a potřeba ulehnutí společně zaznamenány nebyly, ulehnutí a příjem krmiva v jednom případě, ulehnutí a příjem vody také v jednom případě.

## 3. pozorování

Třetí pozorování proběhlo ve dnech 20.2 a 21. 2. 2013. Na farmě se nacházelo 55 dojnic, 18 prvotetek a 37 krav na dalších laktacích. Bylo provedeno 163 dojení, 51 prvotelkami a 112 ostatními dojnicemi.

Příjem krmiva byl zjištěn u 60,78 % prvotetek a 84,82 % ostatních dojnic, celé stádo pocítilo potřebu příjmu krmiva v 77,30 % případů.

Potřeba příjmu vody byla u prvotetek 43,14 %, u ostatních dojnic 45,54 % a u celého stáda 44,79 %.

Ulehnutí do 30 minut po dojení bylo zjištěno u 5,9 % prvotetek, 2,7 % ostatních krav a celkově u stáda ve 3,7 %.

**Tabulka 9:** Potřeba příjmu krmení, vody a potřeba ulehnutí do 30 minu po dojení

	příjem krmiva	příjem vody	ulehnutí
celkem	126 (77,3 %)	73 (44,79 %)	6 (3,7 %)
prvotelky	31 (60,87 %)	22 (43,14 %)	3 (5,9 %)
ostatní	95 (84,82 %)	51 (45,54 %)	3 (3,7 %)

Společný příjem krmiva a příjem vody probíhal v 52 případech, což činí 31,9 % z celkového počtu dojení. Z těchto 52 dvou případů dříve pilo 44 krav. Potřebu příjmu krmiv ani příjmu vody nepocítilo 11 krav, tedy 6,7 % dojených krav. Příjem krmiva, vody a potřeba ulehnutí byly společně zaznamenány v jednom případě, ulehnutí a příjem krmiva také v jednom případě, ulehnutí a příjem vody ve dvou případech.

### **Celkové zhodnocení**

Celkově bylo na farmě Basík provedeno 457 pozorování dojnic 30 minut po opuštění robota. Z tohoto počtu bylo pozorováno 150 prvotetek a 307 krav na dalších laktacích. Následující údaje jsou průměrné hodnoty vypočítané ze všech tří pozorování a jsou porovnány s údaji autorů, kteří se zabývali stejnou problematikou.

#### **a) Příjem krmiva**

HOFÍREK a kol. (2009) uvádějí, že hlavní motivací pro konzum je hlad, který ovlivňuje chování zvířat. Automatický dojící systém Lely nabízí dojnicím dávku jadrné směsi, jejíž množství se odvíjí od užítkovosti dané krávy, dojnice tedy přijímají krmivo i během dojení. I přes tento fakt většina dojnic po opuštění AMS zamíří ke žlabu se silážovaným krmivem.

Příjem krmiva byl zjištěn celkem u 75,71% dojnic, 68% u prvotetek a 79,45% u ostatních dojnic. Ve srovnání s FIALOU (2011) a NOVOTNOU (2012), kteří ve svých pracích uvádějí celkový příjem krmiva dojnicemi 81,8 % a 80,8 %, jsou námi zjištěné hodnoty nižší o 6 %, respektive 5 %, tento rozdíl může být způsobem mírnou změnou krmné dávky. Dále je patrný vyšší příjem krmiva dojnicemi na dalších laktacích oproti prvotelkám a tento rozdíl činí 11,45 %. FIALA (2011) uvádí tento rozdíl 13,6 % a NOVOTNÁ (2012) 9 %, námi zjištěná hodnota se tedy výrazně neliší od předchozích pozorování. Tento rozdíl lze vysvětlit celkově vyšší dojivostí krav na dalších laktacích a tudíž vyšším stresem spojeným s výdejem energie při dojení. Dalším důvodem může být dominantnější postavení starších krav ve stádě, které tak tráví delší dobu u žlabu a znemožňují přístup submisivním jedincům (HOFÍREK, 2009).

#### **b) Příjem vody**

MATOUŠEK a kol. (1993) uvádějí, že skot dává přednost klidné hladině vody, a proto jsou vhodnější napajedla než napáječky. Na farmě Basík se tato napajedla, kde je klidná hladina vody, používají. HOFÍREK a kol. (2009) uvádějí, že krávy mohou vypít 75-130 litrů vody v závislosti na typu krmné dávky, laktaci a klimatických podmínkách. Nejvyšší intenzita příjmu vody - až 40 % - probíhá do dvou hodin po dojení.

Potřeba příjmu vody byla zjištěna celkem u 41,79% dojnic, 38,66% u prvotetek a 43,32% u ostatních dojnic. FIALA (2011) uvádí celkovou potřebu příjmu vody 41,05 % a NOVOTNÁ (2012) 46,9 %. Opět je viditelný vyšší příjem vody u starších dojnic, o 4,66 %, tento rozdíl není vysoký a může opět souviset s vyšší užítkovostí starších dojnic. FIALA (2011) uvádí rozdíl pouze 1,3 %. NOVOTNÁ (2012) ovšem uvádí rozdíl opačný, tedy vyšší příjem vody prvotelkami, a to o 15 %.

#### **c) Potřeba ulehnutí**

Po dojení je důležité udržet krávu delší dobu na nohou. Bezprostředně po dojení je totiž strukový svěrač povolený a strukový kanálek rozšířený, takže může dojít k průniku environmentálních bakterií, zejména pokud je podestýlka znečištěná. Během hodiny po dojení dojde k postupnému uzavření kanálku. Výsledky americké studie ukazují, že prodlužování stání po dojení lze ovlivnit přístupem ke krmivu před

a po dojení. Pro omezení zánětů mléčné žlázy je ovšem mnohem důležitější hygiena vemene před, po i během dojení, což na vysoké úrovni zajišťuje dojící robot (NÁŠ CHOV in FIALA, 2011).

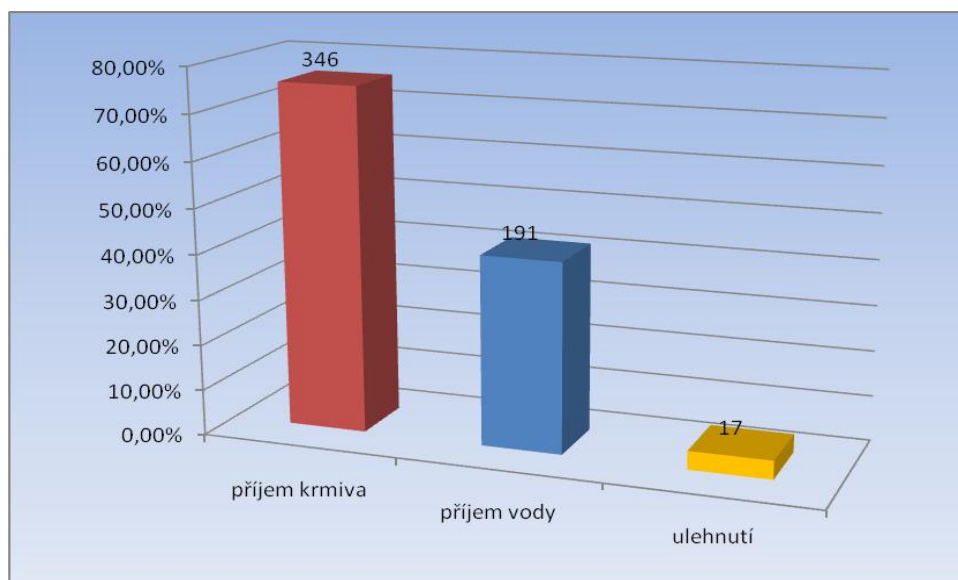
Ulehnutí dojnic po dojení bylo pozorováno celkem u 3,7 % dojnic, 5,3 % u prvotetek a 2,9 % o ostatních dojnic. FIALA (2011) uvádí celkem 12,16 % ulehých dojnic, námi zjištěné hodnoty jsou tedy o 8 % nižší, což ukazuje na zlepšení. Zjištěný rozdíl mezi prvotelkami a staršími krávami činí 2,4 %, rozdíl je v tomto počtu minimální. FIALA (2011) udává tento rozdíl 1%.

Ulehnutí do jisté míry souvisí s přežvykáním, které začíná 15-17 minut po ukončení příjmu krmiva a je spojeno s vysokou spotřebou energie, kdy krávy leží většinou na boku (HROUZ a kol. In FIALA, 2011). FIALA (2011) uvádí 38 % ulehých krav po předchozím příjmu krmiva, během našeho pozorování ulehly po předchozím příjmu krmiva pouze 3 krávy, z celkového počtu ulehnutí tedy pouze 17,46 %. V obou případech se tak nepodařilo prokázat vliv příjmu krmiva na ulehnutí, naše pozorování ovšem probíhalo pouze 30 minut po dojení, a tak není možné vliv objektivně posoudit.

**Tabulka 10:** Celkový počet fyziologických potřeb do 30 minut po dojení

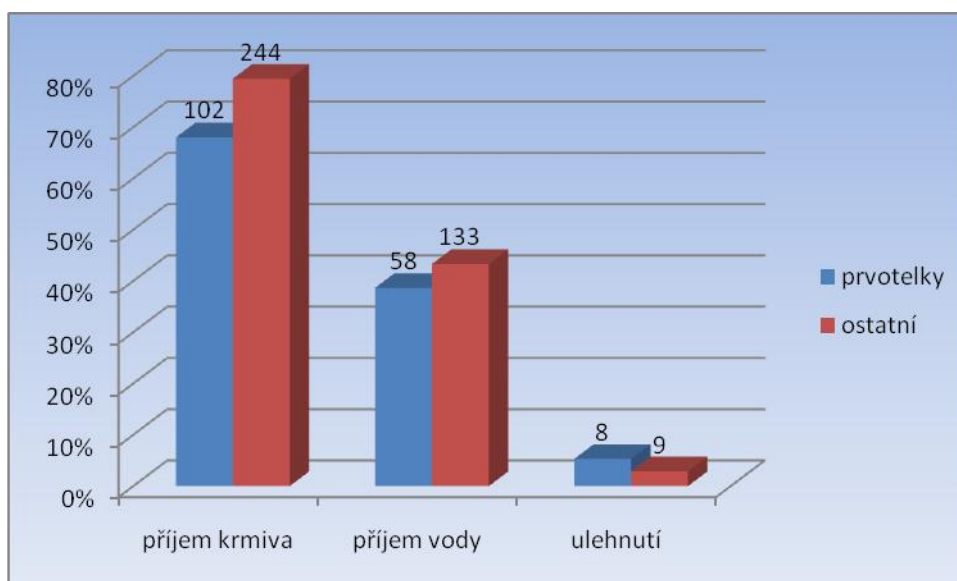
	příjem krmiva	příjem vody	ulehnutí
celkem	346 (75,71 %)	191(41,79 %)	17 (3,7 %)
prvotelky	102 (68 %)	58 (38,66 %)	8 (5,3 %)
ostatní	244 (79,45 %)	133 (42,32 %)	9 (2,9 %)

**Graf 6:** Celkové zhodnocení fyziologických potřeb do 30 minut po dojení



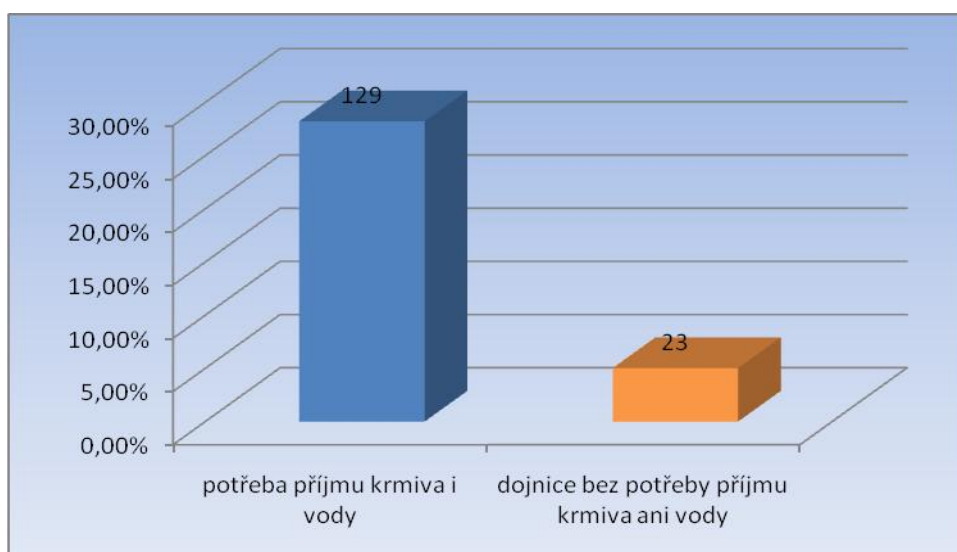
Tabulka 10 a graf 6 ukazují na velké rozdíly mezi jednotlivými fyziologickými potřebami celého stáda do 30 minut po dojení. Je zřejmé, že většina dojnic (75,1 %) po dojení zamíří ke žlabu se silážovaným krmivem a méně než polovina (41,79 %) pociťuje potřebu příjmu vody, a to i přes fakt, že napajedlo je umístěno u východu z dojícího robota. Rozdíl v příjmu krmiva a příjmu vody činil 34,31 % a podobné rozdíly v příjmu krmiva a vody uvádí také FIALA (2011) a NOVOTNÁ (2012) (40,75 % a 37,9 %). Vyšší příjem krmiva než vody je dán složením a chutností krmné dávky.

**Graf 7:** Porovnání fyziologických potřeb mezi prvotelkami a ostatními dojnícemi do 30 minut po dojení

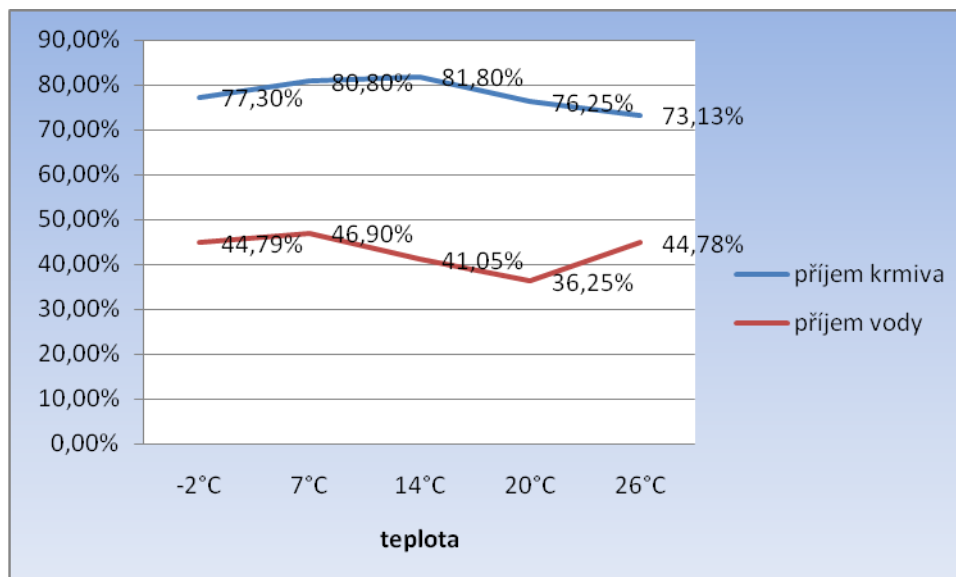


Z celkového počtu 457 pozorování byl zjištěn společný příjem krmiva a vody do 30 minut po dojení ve 129 případech, což činí 28,23% z celku, z tohoto počtu dojnice pocítily potřebu příjmu vody dříve ve 111 případech, tedy v 88,6 %. FIALA (2011) uvádí 23,63 % společného příjmu, tedy podobný výsledek. Potřebu příjmu krmiva ani vody nepocítilo celkem 5,03 % dojnic. Společný příjem krmiva, vody a potřeba ulehnutí proběhla pouze ve třech případech, ulehnutí a příjem krmiva v jednom případě, ulehnutí a příjem vody ve čtyřech případech.

**Graf 8:** Společný příjem krmiva a vody do 30 minut po dojení



**Graf 9:** Vliv teploty na příjem vody a na příjem krmiva do 30 minut po dojení



Na grafu 9 je znázorněno 5 provedených etologických pozorování, která byla uskutečněna v různých ročních obdobích – 1.pozorování léto (26 °C), 2.pozorování podzim (20 °C), 3.pozorování zima (-2 °C), pozorování FIALY(2011) a NOVOTNÉ (2012) byla provedena vždy na jaře (7; 14 °C). Uváděné teploty jsou teploty vzduchu venkovního prostředí a pro zjištění statistické významnosti by bylo zapotřebí více pozorování. Od teploty 14 °C dochází k mírnému poklesu příjmu krmiva a od teploty 20 °C pokračuje trend snižování příjmu krmiva a zvyšování příjmu vody, což by mohlo nasvědčovat počátku tepelného stresu. Je zřejmé, že nelze prokázat závislost příjmu krmiva na příjmu vody. HROUZ a kol. (2007) uvádí, že zvýšený příjem krmiva vlivem nízkých teplot je doprovázen i vyšším příjmem vody. Naše pozorování toto neprokázalo, ovšem výsledky uváděné v literatuře byly zjišťovány v rámci celého dne, naše pozorování bylo zaměřeno na dobu 30 minut po dojení, tudíž nelze tyto výsledky s našimi závěry posoudit.

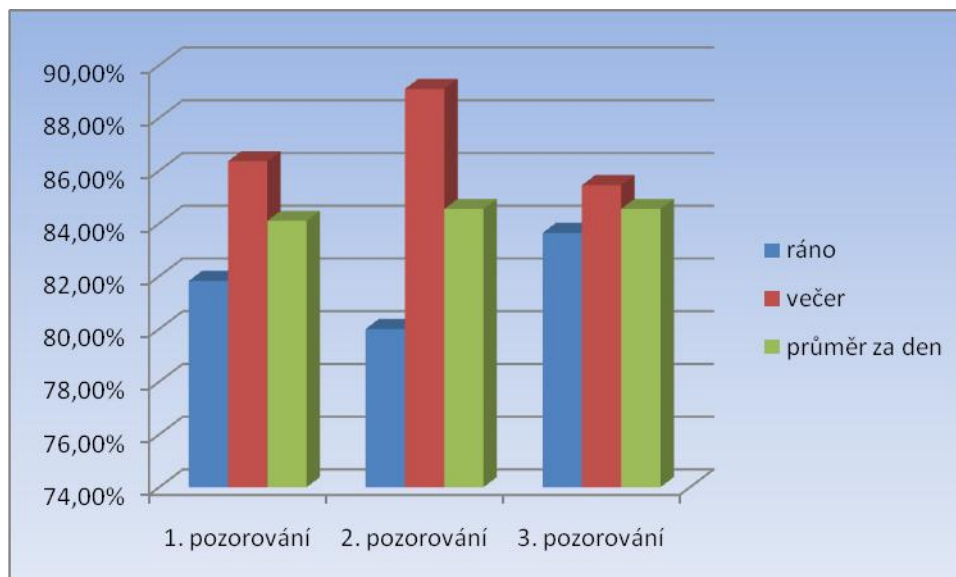
#### 4.1.5 Potřeba příjmu krmiva na farmě v Hrdějovicích

Každé pozorování se skládalo z ranní a večerní části a probíhalo 30 minut po dojení vždy u 110 krav. Celkem byla tedy zjišťována potřeba příjmu krmiva u 220 dojnic v daný den.

**Tabulka 11:** Porovnání potřeby příjmu krmiva do 30 minut po dojení

	1. pozorování	2. pozorování	3. pozorování
ráno	90 (81,82%)	88 (80%)	92 (83,64%)
večer	95 (86,36%)	98 (89,10)%	94 (85,45%)
celkem	185 (84,1%)	186 (84,55%)	186 (84,55)

**Graf 9:** Příjem krmiva do 30 minut po dojení při jednotlivých pozorováních



Z grafu je patrné, že větší počet dojnic přijímal krmivo po večerním dojení, lze to vysvětlit tím, že krmení probíhá v odpoledních hodinách a krmivo je tedy čerstvější a chutnější než v ranních hodinách. Dojnice mají vyšší užitkovost při ranním dojení, tudíž by měly mít i vyšší spotřebu krmiv. Tuto tezi se ovšem nepodařilo prokázat. Průměrně byl příjem krmiva po odpoledním dojení vyšší o 5,15%. Tato hodnota je ale v celkovém měřítku minimální.

Porovnání obou skupin pomocí  $\chi^2$  testu ukázalo, za předpokladu shody četností v obou porovnávaných skupinách, že se příjem krmiva v ranních a večerních hodinách statisticky neliší ( $\chi^2 = 1,21$ ; sv = 2;  $p > 0,05$ ).

#### 4.1.6 Potřeba příjmu vody na farmě v Hrdějovicích

Potřeba příjmu vody byla zjišťována opět u 110 dojnic 30 minut po dojení. Celkové zastoupení dojnic, které pocítily potřebu příjmu vody, bylo počítáno ze součtu obou pozorování v daný den, tedy u 220 dojnic.

**Tabulka 12:** Porovnání potřeby příjmu krmiva při jednotlivých pozorováních

	1. pozorování	2. pozorování	3. pozorování
ráno	36 (32,73 %)	37 (33,64%)	35 (31,82%)
večer	37 (33,64 %)	39 (35,45%)	37 (33,64%)
celkem	73 (33,18 %)	76 ( 34,55%)	72(32,73%)

**Graf 11:** Příjem vody do 30 minut po dojení při jednotlivých pozorováních



Z grafu je patrné, že větší počet dojnic přijmal vodu po odpoledním dojení, v průměru ovšem jen o 1,51%, což nepředstavuje markantnější rozdíl.

Porovnání obou skupin pomocí  $\chi^2$  testu ukázalo, za předpokladu shody četností v obou porovnávaných skupinách, že se příjem vody v ranních a večerních hodinách statisticky nelišil ( $\chi^2 = 0,22$ ; sv = 2; p > 0,05)

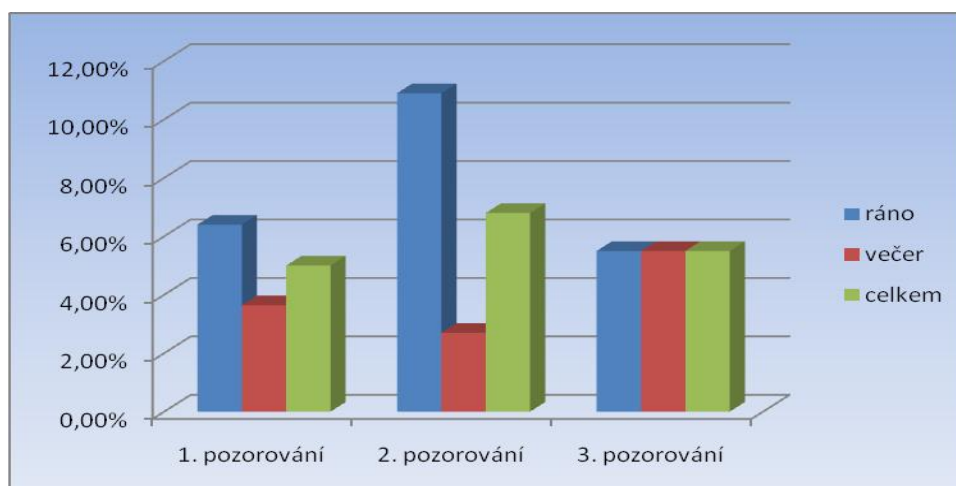
#### 4.1.7 Potřeba ulehnutí dojnic na farmě v Hrdějovicích

Potřeba ulehnutí do 30 minut po dojení byla zjišťována v daný den opět u 220 krav, tedy u 110 dojnic po každém dojení.

**Tabulka 13:** Porovnání ulehnutí při jednotlivých pozorováních

	1. pozorování	2. pozorování	3. pozorování
ráno	7 (6,4%)	12 (10,9%)	6 (5,5%)
večer	4 (3,64%)	3 (2,7%)	6 (5,5%)
celkem	11 (5%)	15 (6,8)	12 (5,5%)

**Graf 12:** Ulehnutí dojnic při jednotlivých pozorováních



V průměru ulehlo po ranním dojení o 1,7% více dojnic, než po odpoledním dojení. Zvýšený počet ulhnutí v ranních hodinách může souviset se zvýšeným příjmem



krmiva večer, kdy je k dispozici čerstvá krmná dávka. Dojnice se tedy více zajímají o krmivo, než ráno a méně uléhají.

Porovnání obou skupin pomocí  $\chi^2$  testu ukázalo, za předpokladu shody četností v obou porovnávaných skupinách, že se potřeba ulehnutí v ranních a večerních hodinách statisticky lišila ( $\chi^2 = 26,99$ ;  $sv = 2$ ;  $p < 0,05$ )

#### 4.1.8 Porovnání fyziologických potřeb na farmě v Hrdějovicích

Pozorování probíhala vždy do 30 minut po dojení a jsou rozdělena na dvě části – ranní a večerní. Ranní dojení na farmě v Hrdějovicích začínají vždy kolem 5. hodiny a večerní kolem 15. hodiny.

##### 1. pozorování – 6. 6. 2012

Z celkového počtu 220 pozorování byla zjištěna potřeba příjmu krmiva 84,1 %, po ranním dojení pocítilo potřebu příjmu krmiva 81,8 % a po dojení večerním 86,36 %.

Potřeba příjmu vody byla celkově pozorována u 33,18 % dojnic. Po ranním dojení 32,7 % a po večerním 33,63 %, mezi potřebou příjmu vody ráno a večer je tedy rozdíl pouze minimální.

Potřebu ulehnutí pocítilo po dojení celkem 5 % krav, ráno 6,36 % a večer 3,64 %.

**Tabulka 14:** Fyziologické potřeby do 30 minut po dojení.

	příjem krmiva	příjem vody	žraní+pítí	dříve pití	ulehnutí
ráno	90	36	31	24	7
večer	95	37	30	24	4
celkem	185	73	61	48	11

Tabulka 12 ukazuje kromě zaznamenaných fyziologických potřeb také počet dojnic, které pocítily do 30 minut po dojení potřebu příjmu krmiva i příjmu vody. Tento společný příjem byl pozorován u 27,73 % dojnic a z tohoto počtu 78,69 % krav pilo dříve. Potřebu příjmu krmiva ani příjmu vody nepocítovaly ráno 3 a večer 4 kusy. Společný příjem krmiva, vody a potřeba ulehnutí byla pozorována v jednom případě, ulehnutí a příjem krmiva také v jednom případě, ulehnutí a příjem vody pozorován nebyl.

##### 2. pozorování – 30. 10. 2012

Z celkového počtu 220 pozorování byla zjištěna potřeba příjmu krmiva 84,55 %, po ranním dojení pocítilo potřebu příjmu krmiva 80 % a po dojení večerním 89,1 %.

Potřeba příjmu vody byla celkově pozorována u 34,55 % dojnic. Po ranním dojení 33,6 % a po večerním 35,45 %, mezi potřebou příjmu vody ráno a večer je rozdíl opět pouze minimální.

Potřebu ulehnutí pocítilo po dojení celkem 6,8 % krav, ráno 10,9 % a večer 3,64 %.

**Tabulka 15:** Fyziologické potřeby do 30 minut po dojení

	příjem krmiva	příjem vody	žraní+pítí	dříve pití	ulehnutí
ráno	88	37	28	21	12
večer	98	39	32	28	3
celkem	186	76	60	49	15

Společnou potřebu příjmu krmiva a příjmu vody pocítilo 27,27 % dojnic, z tohoto počtu dříve 81,7 % krav dříve pilo. Potřebu příjmu krmiva ani příjmu vody nepocitovaly ráno 5 a večer 4 kusy. Společný příjem krmiva, vody a potřeba ulehnutí byla pozorována v jednom případě, ulehnutí a příjem krmiva v osmi případech, ulehnutí a příjem vody v jednom případě.

### 3. pozorování – 13. 3. 2013

Z celkového počtu 220 pozorování byla zjištěna potřeba příjmu krmiva 84,55 %, po ranním dojení pocítilo potřebu příjmu krmiva 83,64 % a po dojení večerním 85,45 %.

Potřeba příjmu vody byla celkově pozorována u 32,73 % dojnic. Po ranním dojení 31,82 % a po večerním 33,64 %.

Potřebu ulehnutí pocítilo po dojení 5,45 %, ráno 5,45 % a večer také 5,45 %.

**Tabulka 16:** Fyziologické potřeby 30 minut po dojení

	příjem krmiva	příjem vody	žraní+pítí	dříve žraní	ulehnutí
ráno	92	35	25	4	6
večer	94	37	34	6	6
celkem	186	72	59	10	12

Společnou potřebu příjmu krmiva a příjmu vody pocítilo 26,81 % dojnic, z tohoto počtu dříve 83,1 % krav dříve pilo. Potřebu příjmu krmiva ani příjmu vody nepocitovaly ráno 4 a večer 4 kusy. Společný příjem krmiva, vody a potřeba ulehnutí nebyly pozorovány, ulehnutí a příjem krmiva ve třech případech, ulehnutí a příjem vody v jednom případě.

### Celkové zhodnocení fyziologických potřeb

Na farmě v Hrdějovicích proběhlo celkem 660 etologických pozorování dojených krav 30 minut po opuštění dojírny. Po ranním i po odpoledním dojení proběhlo vždy 330 pozorování.

**Tabulka 17:** Fyziologické potřeby 30 minut po dojení celkem

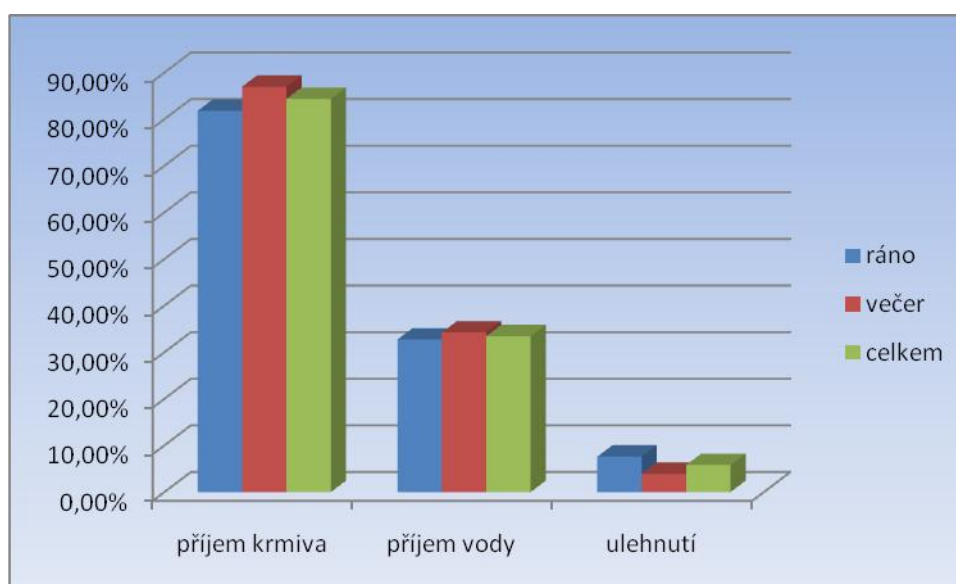
	příjem krmiva	příjem vody	žraní+pítí	dříve žraní	ulehnutí
ráno	270	108	84	66	25
večer	287	113	96	80	13
celkem	557	221	180	146	38

Příjem krmiva byl po ranním dojení zjištěn u 81,82% krav, po večerním dojení u 86,97% krav, celkově 84,37% krav přijalo krmivo do 30 minut po dojení. Zjištěný rozdíl potřeby příjmu krmiva po ranním a večerním dojení není statisticky významný.

Potřeba příjmu vody po dojení byla zjištěna u 32,73% krav ráno a odpoledne u 34,24% krav. Celkově přijalo vodu 33,45% krav. Zjištěný rozdíl mezi ranním a večerním dojením není statisticky významný. Zjištěný rozdíl potřeby příjmu vody po ranním a večerním dojení není statisticky významný.

Potřeba ulehnutí byla zjištěna u 7,6% krav ráno a večer u 3,9% dojnic. Celkově ulehlo do 30 minut po dojení 5,8% krav. Zjištěný rozdíl potřeby ulehnutí po ranním a večerním dojení byl zjištěn jako statisticky významný.

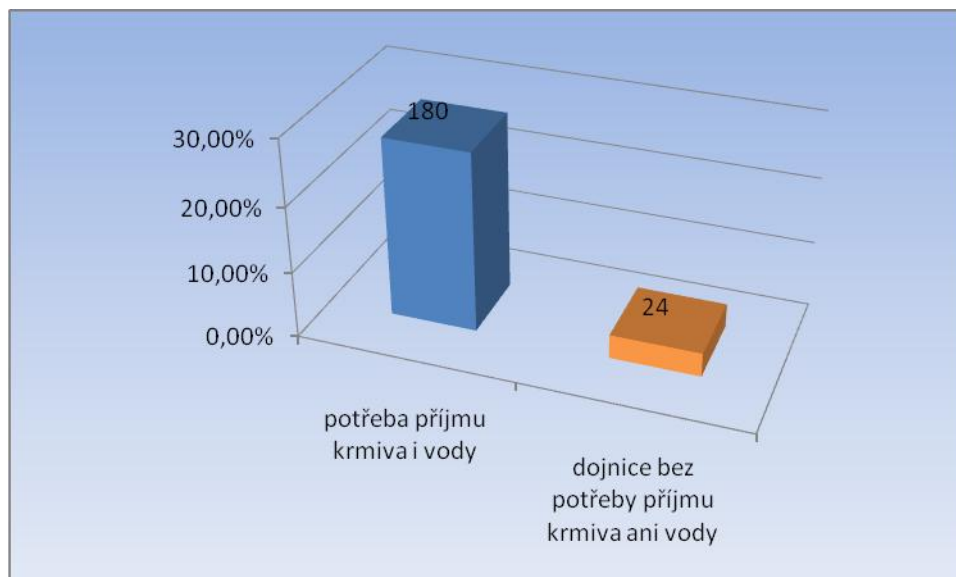
**Graf 13:** Celkové zhodnocení fyziologických potřeb



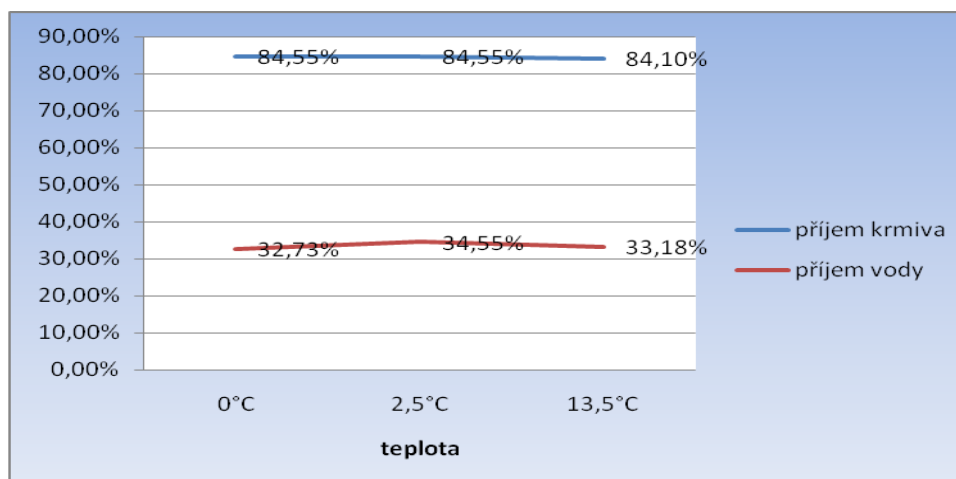
Z grafu je patrné, že příjem krmiva ve všech pozorováních byl výrazně vyšší než příjem vody, přesně o 50,92 %. Ve srovnání s výsledky zjištěnými na farmě Basík, kde byl zjištěn vyšší příjem krmiva 34,31 %, je rozdíl mezi farmami přibližně 15 %. Tento rozdíl lze vysvětlit celkově vyšším příjmem krmiva do 30 minut po dojení na farmě v Hrdějovicích a naopak nižším příjmem vody, odlišné ukazatele potřeby fyziologických potřeb mezi farmami mohou být dány rozdílným složením krmné dávky, kvalitou vody, či odlišnou potřebou dojnic.

Z celkového počtu 660 pozorování pocítilo potřebu příjmu krmiva a příjmu vody 27,27 % dojnic. Z těchto dojnic dříve přijalo vody 81,1 % krav. Potřeba příjmu vody ani příjmu krmiva nebyla celkem zaznamenána u 3,6 % dojnic. Společný příjem krmiva, vody a potřeba ulehnutí byl celkem zjištěn ve dvou případech, ulehnutí a příjem krmiva ve dvanácti případech, ulehnutí a příjem vody ve dvou případech.

**Graf 14:** Potřeba příjmu krmiva i vody



**Graf 15:** Vliv teploty na příjem vody na příjem krmiva do 30 minu po dojení



Do grafu byly zaznamenány průměrné teploty vzduchu ze dnů, kdy byly prováděny pozorování. Pro statistické hodnocení není k dispozici dostatečné množství dat a nedá se tedy prokázat vliv teploty na příjem vody či krmiva do 30 minut po dojení. Z grafu je možné usoudit, že teplota neměla při pozorováních vliv na příjem krmiva, jehož hodnota se prakticky neměnila. Nelze také konstatovat ovlivnění příjmu vody, jehož hodnoty mírně kolísaly. Vzájemné ovlivnění příjmu vody a příjmu krmiva je také neprůkazné.

## 4.2 UŽITKOVÉ VLASTNOSTI

Veškerá data o užitkových vlastnostech dojnic byla získána během tří pozorování. Tato pozorování se časově shodují s pozorováními etologickými. Můžeme díky tomu vyhodnotit například vliv užitkovosti na příjem krmiva či příjem vody. Na farmě Basík byla data o užitkovosti získána z počítačového programu Lely. Na farmě v Hrdějovicích z počítačového programu dojícího systému Metatron, který ovšem není schopen zaznamenat takové množství údajů jako systém AMS.

## 4.2.1 Vyhodnocení užitkovosti na farmě Basík

### 1. pozorování 21. - 22. 8. 2012

Celkem bylo provedeno 134 dojení u 47 dojnic, kdy jimi bylo nadojeno 1 779 kg mléka. Průměrná dojivost za jedno dojení byla zjištěna 13,27 kg mléka a četnost návštěv 2,85. Průměrná denní dojivost na krávu činila 37,85 kg mléka. Dojnice byly průměrně na 2,28 laktaci.

V kontrolní den se nacházelo ve stádě 15 prvotetek, bylo jimi provedeno 44 dojení a nadojeno 482,2 kg mléka. Jejich průměrná dojivost za jedno dojení činila 10,96 kg mléka a četnost návštěv 2,9. Průměrná denní dojivost na prvotelku činila 32,1 kg.

Dojnic na ostatních laktacích bylo na farmě 32, bylo jimi provedeno 90 dojení a nadojeno 1 279 kg mléka. Průměrná dojivost za jedno dojení byla 14,21 kg mléka a četnost návštěv 2,81, Průměrná denní dojivost činila 40,53 kg mléka.

### 2. pozorování 3. – 4. 10. 2012

Celkem bylo provedeno 160 dojení u 61 krav, bylo jimi nadojeno 2 012 kg mléka. Průměrná dojivost za jedno dojení činila 12,57 kg a četnost návštěv 2,62. Průměrná dojivost na krávu za den byla 32,98 kg mléka. Krávy byly průměrně na 2,28 laktaci.

Prvotetek bylo ve stádě 21, bylo jimi provedeno 55 dojení a nadojeno 630,9 kg mléka. Průměrná dojivost za jedno dojení činila 11,47 kg mléka a četnost návštěv 2,61. Průměrná denní dojivost na prvotelku činila 30,04.

Dojnic na ostatních laktacích bylo 40, uskutečnily 105 dojení a nadojily 1 381 kg mléka. Průměrná dojivost na jedno dojení činila 13,15 kg mléka a četnost návštěv 2,63. Průměrná denní dojivost na krávu činila 34,7 kg

### 3. pozorování 20. – 21. 2. 2013

Celkem bylo provedeno 163 dojení u 55 krav, bylo jimi nadojeno 2 092 kg mléka. Průměrná dojivost za jedno dojení činila 12,83 kg a četnost návštěv 2,96. Průměrná dojivost na krávu za den byla 37,85 kg mléka. Krávy byly průměrně na 2,96 laktaci.

Prvotetek bylo ve stádě 18, bylo jimi provedeno 51 dojení a nadojeno 597,3 kg mléka. Průměrná dojivost za jedno dojení činila 11,7 kg mléka a četnost návštěv 2,83. Průměrná denní dojivost na prvotelku činila 33,18 kg.

Dojnic na ostatních laktacích bylo 37, uskutečnily 112 dojení a nadojily 1 494,8 kg mléka. Průměrná dojivost na jedno dojení činila 13,4 kg mléka a četnost návštěv 3,02. Průměrná denní dojivost na krávu činila 40,4 kg.

## Celkové vyhodnocení

Tabulka 18: Porovnání užitkovosti – prvotelky

zjišťované údaje	1. poz.	2. poz.	3. poz.	průměr	NOVOTNÁ (2012)	FIALA (2011)
dojivost/kráva/den (kg)	32,1	30,04	33,18	31,77	32,1	34,4
dojivost/1dojení (kg)	10,96	11,47	11,7	11,38	14,4	13,22
četnost návštěv	2,9	2,61	2,83	2,78	2,3	2,6
počet dojení celkem	44	55	51	50	38	52
množství mléka celkem (kg)	482,24	630,9	597,3	570,2	547,2	687,5
počet dojených krav (ks)	15	21	18	18	17	20

Při porovnání průměrných hodnot denní dojivosti prvotetek s údaji NOVOTNÉ (2012) a FIALY (2011) je patrná tendence mírného poklesu jejich užitkovosti, přesto se dá ovšem konstatovat že tyto hodnoty jsou vyrovnané. Při porovnání jednotlivých pozorování je navíc patrné, že na celkové množství mléka má vliv kromě průměrné denní užitkovosti, také počet dojnic a četnost návštěv AMS. Při průměru 31,77 kg mléka/prvotelka/den by bylo za normovanou laktaci nadojeno 9 689 kg mléka, což převyšuje republikový průměr o více než 1100 kg za laktaci (průměr ČR 8 554 kg/ za 1. laktaci).

**Tabulka 19:** Porovnání užitkovosti – krávy na dalších laktacích

zjišťované údaje	1. poz.	2. poz.	3. poz.	průměr	NOVOTNÁ (2012)	FIALA (2011)
dojivost/kráva/den (kg)	40,53	34,7	40,53	38,57	40	38,2
dojivost/1dojení (kg)	14,21	13,15	13,4	13,59	15,03	15,9
četnost návštěv	2,81	2,6	3,02	2,81	2,66	2,4
počet dojení celkem	90	105	112	102	109	96
množství mléka celkem (kg)	1 279	1 381	1 494,8	1 330	1 673,9	1 526
počet dojených krav (ks)	32	40	37	36,33	41	40
laktační dny	152	181	193	175,33		

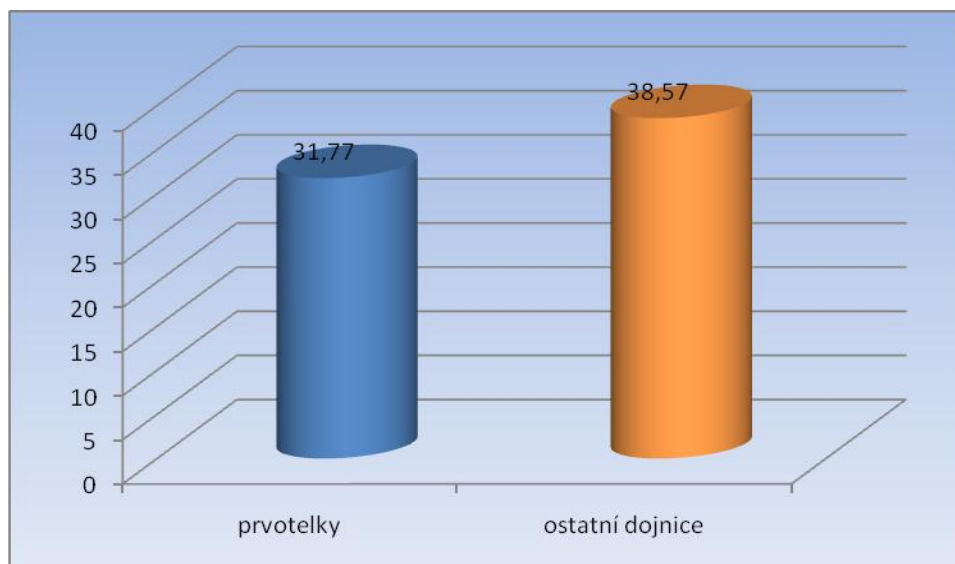
Při porovnání průměrných hodnot denní dojivosti s ostatními autory se u krav na dalších laktacích nedá konstatovat tendence poklesu denní dojivosti. Průměrná dojivost za jedno dojení je sice nižší než u NOVOTNÉ (2012) A FIALY (2011), avšak četnost návštěv AMS je vyšší. Množství mléka je opět nižší než u dřívějších pozorování, tento fakt lze ale vysvětlit nižším počtem dojených krav. Dle KU je průměrná dojivost holštýnských krav na dalších laktacích v ČR 9 679,5 kg za normovanou laktaci. Námi zjištěná užitkovost je 11 763,85 kg, což převyšuje republikový průměr téměř o 2 000 kg.

**Tabulka 20:** Porovnání užitkovosti – celé stádo

zjišťované údaje	1. poz.	2. poz.	3. poz.	Průměr	NOVOTNÁ (2012)	FIALA (2011)
dojivost/kráva/den (kg)	38,58	32,98	37,85	36,47	37,8	37,5
dojivost/1dojení (kg)	13,27	12,57	12,83	12,89	14,87	15
četnost návštěv	2,85	2,62	2,96	2,81	2,54	2,5
počet dojení celkem	134	160	163	152,3	147	148
množství mléka celkem (kg)	1 779	2 012	2 092	1 961	2 185	2 220
počet dojených krav (ks)	47	61	55	54,3	58	60

Z tabulky lze vyčíst, že nejvyšší průměrnou dojivost na den měly dojnice při 1. pozorování, kdy bylo ve stádě nejméně krav. Naopak nejnižší průměrná denní užitkovost byla zjištěna u 2. pozorování, kdy bylo ve stádě krav nejvíce. Vyšší užitkovost ve stádě s nižším počtem krav lze vysvětlit větším klidem ve stáji, vyšším množstvím přijatého krmiva, vyšší možností návštěv robota či odlišnou fází laktace. Celkový republikový průměr holštýnských krav za normovanou laktaci činí 9 228 kg, dojnice na farmě Basík převyšují tento průměr téměř o 1 900 kg (11 123 kg/laktace). Farma Basík tak drží velice vysoký standart a lze jí zařadit mezi nejlepší stáje v republice.

**Graf 16:** Srovnání užitkovosti prvotetek a krav na dalších laktacích (kg/den/kráva)



Na základě porovnání skupin prvotetek a ostatních dojnic pomocí Studentova t-testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl mezi vyšší užitkovostí jednotlivých skupin ( $t = -4,51$ ;  $sv = 452$ ;  $p \ll 0,05$ )

Z grafu je viditelná vyšší dojivost starších krav oproti dojnicím na první laktaci. Tento rozdíl činí 6,8 kg, FIALA (2011) uvádí tento rozdíl 3,8 kg a NOVOTNÁ (2012) 7,9 kg. Rozdíly v průměrné denní dojivosti mezi prvotelkami a ostatními dojnicemi jsou dány tím, že starší dojnice jsou již fyziologicky vyspělé a vemeno je schopné produkovat více mléka.

**Tabulka 19:** Závislost potřeby příjmu krmiva do 30 minut po dojení na produkci mléka

	příjem krmiva	dojivost (kg/1 dojení)
1. pozorování	73,13%	13,27
2. pozorování	76,25%	12,57
3. pozorování	77,30%	12,83
FIALA (2011)	81,80%	15
NOVOTNÁ (2012)	80,80%	14,87

Na základě korelační analýzy mezi příjmem krmiva a dojivostí nebyla zjištěna statisticky průkazná závislost ( $R = 0,80$ ;  $sv = 3$ ;  $p > 0,05$ ), nicméně je zde patrný zvyšující se trend.

**Tabulka 20:** Ovlivnění dojivosti teplotou

	teplota (°C)	dojivost (kg/1 dojení)
1. pozorování	26	13,27
2. pozorování	20	12,57
3. pozorování	-2	12,83
FIALA (2011)	14	15
NOVOTNÁ (2012)	7	14,87

Na základě korelační analýzy vztahu teploty prostředí a dojivosti nebyl zjištěn statisticky průkazný vztah ( $R = 0,12$ ;  $sv = 1; 3$ ;  $p > 0,05$ ).

#### 4.2.2 Vyhodnocení časových údajů o dojení na farmě Basík

##### DOBA PŘÍPRAVY K DOJENÍ

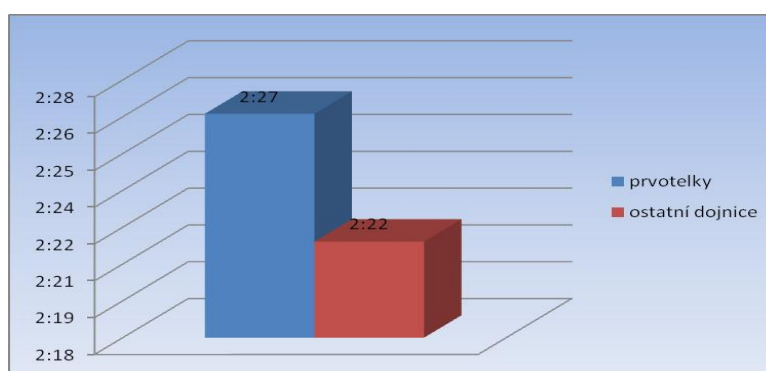
Doba přípravy k dojení je v podstatě čas od příchodu dojnice do dojícího boxu do nasazení všech strukových násadců (očistění kartáči, vyhledání pozice struků nasazení). FIALA (2011) uvádí, že doba přípravy závisí na anatomické stavbě vemene, pohybu krav v dojícím boxu a také na tom, zda je dojnice v boxu poprvé (robot si zapamatuje polohu struků každé krávy a při dalších návštěvách dojícího boxu je již příprava kratší).

**Tabulka 21:** Délka přípravy k dojení – porovnání jednotlivých pozorování

	prvotelky	ostatní dojnice	celkem
1. pozorování	2:41	2:34	2:37
2. pozorování	2:22	2:25	2:24
3. pozorování	2:20	2:09	2:13
průměr	2:27	2:22	2:24

MACHÁLEK, ŠIMON, FABIÁNOVÁ (2010) ve své práci uvádějí, že z měření prováděného na farmě Slatina nad Úpou byla průměrná délka přípravy 2:43 min. NOVOTNÁ (2012) uvádí tuto dobu 2:23 min a námi zjištěný výsledek 2:24 min se od její hodnoty prakticky neliší. Doba příprav k dojení je závislá na více faktorech, jako je klid ve stáji, nervozita konkrétních jedinců, míra znečištění snímacího zařízení či anatomické zvláštnosti vemene a struků.

**Graf 17:** Doba přípravy k dojení – porovnání prvotetek a ostatních krav (v min)





FIALA (2011) uvádí délku přípravy u prvotek o 10 s delší, NOVOTNÁ (2012) ovšem uvádí delší dobu přípravy u starších krav, a to o 8 vteřin. Z grafu je patrné, že u našeho pozorování byla doba přípravy delší o 5 s u prvotek. Hodnoty jsou ovlivněné větší nervozitou mladších krav při vstupu do robota, ovšem rozdíly v přípravě nejsou zásadní.

### DÉLKA DOJENÍ JEDNOTLIVÝCH ČTVRTÍ

Hodnoty uváděné v tabulce 20 jsou výsledné průměrné hodnoty ze všech pozorování, celkem tedy 457 časů délky dojení.

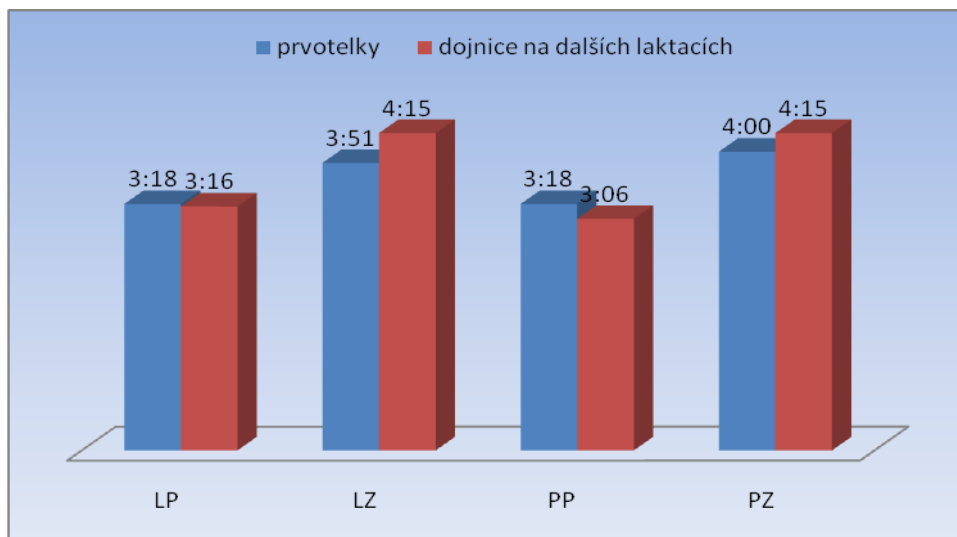
**Tabulka 22:** Porovnání délky dojení jednotlivých čtvrtí

<b>PRVOTELKY</b>	LP	LZ	PP	PZ	Průměr všech čtvrtí
1. pozorování	3:19	4:10	3:15	4:16	3:45
2. pozorování	3:20	4:01	3:17	3:59	3:39
3. pozorování	3:15	3:23	3:24	3:46	3:27
Průměr (11,38 kg)	3:18	3:51	3:18	4:00	3:37
<b>OSTATNÍ KRAVY</b>					
1. pozorování	3:18	4:24	3:17	4:31	3:53
2. pozorování	3:03	4:04	2:56	4:03	3:32
3. pozorování	3:26	4:16	3:06	4:12	3:45
Průměr (13,58 kg)	3:16	4:15	3:06	4:15	3:43
<b>STÁDO CELKEM</b>					
1. pozorování	3:18	4:21	3:16	4:26	3:50
2. pozorování	3:08	4:04	3:03	4:01	3:34
3. pozorování	3:23	3:59	3:11	4:04	3:39
Průměr (12,89 kg)	3:16	4:08	3:10	4:10	3:41

Z tabulky 12 lze vyčíst, že starší dojnice, které měly vyšší užitkovost na jedno dojení (dojivost na den je uvedena v tabulce v závorce), dojily déle, než prvotelky. Tento rozdíl činí v průměru 6 vteřin. FIALA (2011) ovšem uvádí delší dobu dojení jednotlivých čtvrtí u prvotek a vysvětluje toto zjištění větší průchodností mléka strukovými kanálky u starších dojnic. Toto tvrzení se z našich výsledků neprokázalo, ovšem údaje, které autor uvádí, mohou být ovlivněné přítomností dojnic s anatomicky atypickým vemenem, jejichž časy dojení mohly ovlivnit konečný výsledek.

Dále je patrné, že kratší dojení probíhá u předních struků, a to v průměru o 56 sekund. Důvodem je vyšší kapacita zadní poloviny vemene, která je určena jeho anatomickou stavbou.

**Graf 18:** Časy dojení jednotlivých čtvrtí u prvotek a ostatních dojnic



Při porovnání času dojení jednotlivých čtvrtí u prvotek a ostatních dojnic můžeme konstatovat delší dobu dojení u starších dojnic, ovšem pouze u zadních struků. Přední struky jsou naopak déle dojeny u mladších krav na první laktaci, tento rozdíl je ale minimální. Tento rozdíl může být způsobem tím, že prvotelky nedosáhly ještě tělesné dospělosti a ve srovnání se staršími dojnicemi nemají tolik vyvinutou zadní polovinu vemene. Dá se tedy usuzovat, že přední polovina vemene je funkčně i morfologicky vyvinuta dříve než zadní.

## ČAS DOJENÍ

Údaj času dojení je doba od počátku dojení první čtvrti do konce dojení čtvrti poslední.

**Tabulka 23:** Časy dojení – srovnání prvotek a ostatních krav

	prvotelky	ostatní dojnice	stádo celkem
1. pozorování	5:18	5:31	5:27
2. pozorování	4:54	5:07	5:01
3. pozorování	4:47	5:16	5:07
průměr	5:00	5:18	5:11

Dle průměrných výsledků ze všech pozorování je zřejmé, že časy dojení prvotek jsou o 18 sekund kratší než u starších dojnic. Toto zjištění opět souvisí s vyšší užitkovostí starších krav.

## DOBA NÁVŠTĚVY BOXU

Čas, který stráví dojnice v dojícím boxu, je označován jako doba návštěvy a je to v podstatě součet doby ošetření vemene a doby dojení nejdéle dojené čtvrti.

**Tabulka 24:** Doba návštěvy boxu – srovnání prvotetek a ostatních dojníc

	prvotelky	ostatní dojnice	stádo celkem
1. pozorování	7:16	7:35	7:29
2. pozorování	6:49	7:03	6:59
3. pozorování	6:37	7:01	6:54
průměr	6:54	7:13	7:07

Z průměrných hodnot můžeme konstatovat, že i když prvotelky mají delší dobu přípravy, stráví v boxu o 17 sekund kratší dobu než starší dojnice. Je to způsobené delší dobou dojení u starších krav.

### INTENZITA DOJENÍ

Posledním vyhodnocovaným údajem souvisejícím s dojením krav byla intenzita dojení. V následujícím grafu je vytvořena křivka návštěvnosti dojícího robota v průběhu dne, který je rozdělen na dvanáct částí po dvou hodinách.

**Graf 19:** Intenzita dojení v průběhu dne



Celkově lze konstatovat, že četnost návštěv byla v průběhu dne u každého pozorování rozdílná, i tak je ovšem patrné nejméně dojení mezi 16.-18. hod a mezi 4.-8. hod. Nárůst počtu dojení po 18. hod lze spojit se zakrmením silážovaného krmiva v tuto dobu. Nejnižších hodnot dosahuje křivka 1. pozorování, což lze vysvětlit vyšší teplotou vzduchu než u ostatních pozorování.

#### 4.2.3 Vyhodnocení užítkovosti na farmě v Hrdějovicích

##### 1. pozorování 6. 6. 2012

Celkem bylo provedeno 264 dojení u 132 dojníc, kdy jimi bylo nadojeno 3 808,3 kg mléka. Průměrná dojivost za jedno dojení byla zjištěna 14,2 kg mléka. Průměrná denní dojivost na krávu činila 28,41 kg mléka.

V kontrolní den se nacházelo ve stádě 73 prvotetek, bylo jimi provedeno 146 dojení a nadojeno 2 190 kg mléka. Jejich průměrná dojivost za jedno dojení činila 15,15 kg mléka. Průměrná denní dojivost na prvotelku činila 30 kg.

Dojnic na ostatních laktacích bylo podojeno 59, bylo jimi provedeno 118 dojení a nadojeno 1 617 kg mléka. Průměrná dojivost za jedno dojení byla 13,7 kg mléka. Průměrná denní dojivost činila 27,4 kg mléka.

Ráno bylo uskutečněno 132 dojení a nadojeno 2 101,1 kg mléka. Průměr na jedno dojení činil 15,91 kg mléka.

Večer bylo provedeno také 132 dojení a nadojeno 1 707,2 kg mléka. Průměr na jedno dojení činil 12,93 kg.

## **2. pozorování 30. 10. 2012**

Celkem bylo provedeno 259 dojení u 129 krav, bylo jimi nadojeno 3 222,3 kg mléka. Průměrná dojivost za jedno dojení činila 12,49 kg. Průměrná dojivost na krávu za den byla 24,97 kg mléka.

Prvotetek bylo ve stádě 107, bylo jimi provedeno 214 dojení a nadojeno 2 787,2 kg mléka. Průměrná dojivost za jedno dojení činila 13,02 kg mléka. Průměrná denní dojivost na prvotelku činila 26,05 kg.

Dojnic na ostatních laktacích bylo 23, uskutečnily 46 dojení a nadojily 435,1 kg mléka. Průměrná dojivost na jedno dojení činila 9,46 kg mléka. Průměrná denní dojivost na krávu činila 18,9 kg.

Ráno bylo uskutečněno 129 dojení a nadojeno 1 823,6 kg mléka. Průměr na jedno dojení činil 14,14 kg mléka.

Večer bylo provedeno také 138 dojení a nadojeno 1 398,7 kg mléka. Průměr na jedno dojení činil 10,84 kg.

## **3. pozorování 13. 3. 2013**

Celkem bylo provedeno 270 dojení u 135 krav, bylo jimi nadojeno 3 607 kg mléka. Průměrná dojivost za jedno dojení činila 13,36 kg. Průměrná dojivost na krávu za den byla 26,72 kg mléka.

Prvotetek bylo ve stádě 114, bylo jimi provedeno 228 dojení a nadojeno 3 013 kg mléka. Průměrná dojivost za jedno dojení činila 13,21 kg mléka. Průměrná denní dojivost na prvotelku činila 26,43 kg.

Dojnic na ostatních laktacích bylo 21, uskutečnily 42 dojení a nadojily 594,3 kg mléka. Průměrná dojivost na jedno dojení činila 14,15 kg mléka. Průměrná denní dojivost na krávu činila 28,3 kg.

Ráno bylo uskutečněno 135 dojení a nadojeno 2 044,5 kg mléka. Průměr na jedno dojení činil 15,14 kg mléka.

Večer bylo provedeno také 135 dojení a nadojeno 1 562,5 kg mléka. Průměr na jedno dojení činil 11,57 kg.

## **Celkové vyhodnocení**

V následující tabulce jsou uvedeny hodnoty z uskutečněných pozorování. Do výsledků bylo zahrnuto celkem 792 dojení provedené 396 dojnicemi.

**Tabulka 25:** Porovnání užitkových parametrů

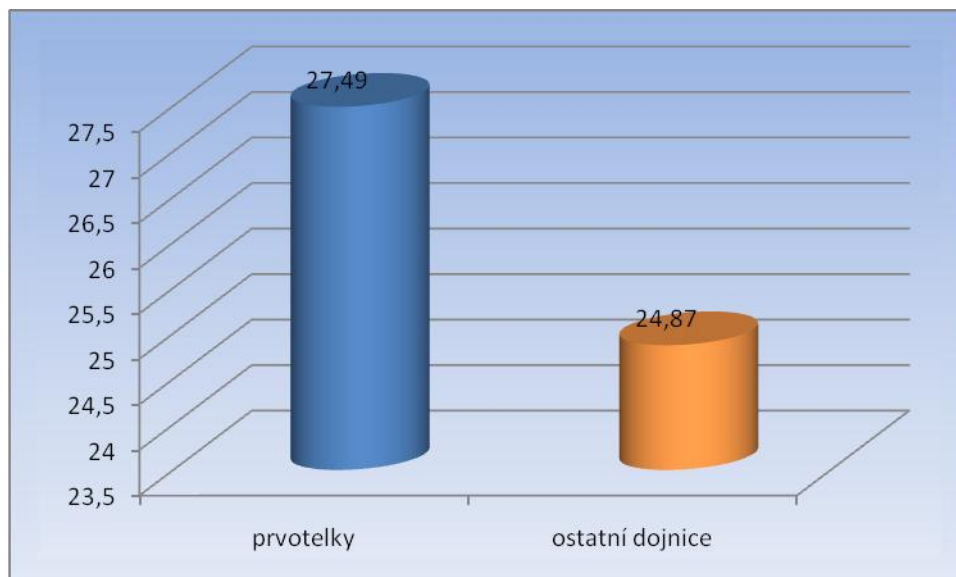
zjišťované údaje	1. poz.	2. poz.	3. poz.	Průměr
<b>PRVOTELKY</b>				
dojivost/kráva/den (kg)	30	26,05	26,43	27,49
dojivost/1dojení (kg)	15	13,02	13,21	13,53
počet dojení celkem	146	214	228	196
množství mléka celkem (kg)	2 190	2 787,2	3 013	2 663
počet dojených krav (ks)	73	107	114	98
<b>OSTATNÍ DOJNICE</b>				
dojivost/kráva/den (kg)	27,4	18,9	28,3	24,87
dojivost/1dojení (kg)	13,7	9,46	14,15	12,44
počet dojení celkem	118	46	42	68,7
množství mléka celkem (kg)	1 617	435,1	594,3	882,13
počet dojených krav	59	23	21	34,33
<b>STÁDO CELKEM</b>				
dojivost/kráva/den (kg)	28,41	24,97	26,72	26,7
dojivost/1dojení (kg)	14,2	12,49	13,36	13,35
počet dojení celkem	264	259	270	264,3
množství mléka celkem (kg)	3 808,3	3 222,3	3 607	3 545,9
počet dojených krav (ks)	132	129	135	132
<b>RANNÍ DOJENÍ</b>				
dojivost/1dojení (kg)	15,91	14,14	15,14	15,06
množství mléka (kg)	2 101,1	1 823,6	2 044,5	1 989,7
<b>VEČERNÍ DOJENÍ</b>				
dojivost/1 dojení (kg)	12,93	10,84	11,57	11,66
množství mléka (kg)	1707,2	1 398,7	1 562,5	1556,13

Pokud počítáme průměrnou užitkovost prvotetek za všechny pozorování 27,49 kg/den/kráva, můžeme určit užitkovost za normovanou laktaci 8 384,45 kg mléka. Ve srovnání s výsledky KU u holštýnského skotu na 1. laktaci za rok 2012 (8 554 kg/1.laktace) je laktace prvotetek na farmě v Hrdějovicích o 169,55 kg nižší.

Průměrná užitkovost za všechny pozorování u dojníc na dalších laktacích byla zjištěna 24,87 kg/den/kráva, tuto hodnotu snižuje druhé pozorování, kde byla průměrná užitkovost dojníc na dalších laktacích pouze 18,9 kg za den. Tato nízká hodnota je způsobena problémy se záněty vemene a dobou laktace. Ve srovnání s výsledky KU v roce 2012 (9 679,5 kg) je hodnota normované laktace o více než 2 000 kg nižší (7 585,35 kg).

Průměrná denní užitkovost celého stáda ze všech pozorování byla zjištěna 26,7 kg/den/kráva 8 143,5 kg za normovanou laktaci. Ve srovnání s průměrem ČR (9 228 kg) je, dle našich zjištění, užitkovost na farmě v Hrdějovicích nižší o více než 1 000 kg za laktaci, což je podprůměrný výsledek.

**Graf 20:** Srovnání užitkovosti prvotek a krav na dalších laktacích (kg/den/kráva)



Na základě porovnání skupin prvotek a ostatních dojnic pomocí Studentova t-testu nebyl zjištěn statisticky průkazný rozdíl mezi výší užitkovosti jednotlivých skupin ( $t = 1,32$ ;  $sv = 395$ ;  $p > 0,05$ ).

Ovšem rozdíl mezi průměrnou denní užitkovostí prvotek a starších krav je z grafu patrný. Stádo dojnic prochází v současnosti obměnou v důsledku problémů způsobených vysokým počtem zánětů vemene. Krávy vícekrát léčené a krávy, které se opakovaně nepodařilo zapustit, jsou ze stáda vylučovány. Lze tak vysvětlit vyšší dojivost mladších krav.

**Tabulka 26:** Vliv dojivosti na příjem krmiva

	příjem krmiva	dojivost (kg/1 dojení)
1. pozorování	84,1%	14,2
2. pozorování	84,55%	12,49
3. pozorování	84,55%	13,39

**Tabulka 27:** Vliv teploty na dojivost

	teplota (°C)	dojivost (kg/1 dojení)
1. pozorování	13,5 °C	14,2
2. pozorování	2,5°C	12,49
3. pozorování	0°C	13,39

Vzhledem k malému počtu pozorovacích dnů nelze dle korelační analýzy zjistit, zda je příjem krmiva 30 minut po dojení závislý na dojivosti, ani zda je dojivost závislá na teplotě. Porovnávané hodnoty v tabulkách 26 a 27 jsou tedy pouze informačního charakteru.

#### 4.2.4 Vyhodnocení časových údajů o dojení na farmě v Hrdějovicích

Počítačový systém dojírny Metatron v Hrdějovicích neposkytuje časové údaje o dojení. V následující tabulce jsou uvedeny zjištěné hodnoty týkající se doby

přípravy, času dojení a doby návštěvy. Uvedené hodnoty byly měřeny přímo v dojárně a z časových důvodů pouze u jednoho stání, jsou tedy pouze orientační. Doba přípravy byla měřena od vstupu dojnice do boxu po nasazení násadců. Čas dojení od nasazení násadců do automatického sejmutí násadců. Doba návštěvy byla měřena jako čas od vstupu dojnice do boxu po její vystoupení z boxu.

**Tabulka 28:** Časové údaje o dojení

	doba přípravy	čas dojení	doba návštěvy
1. pozorování			
ráno	2:05	6:10	8:46
večer	2:01	5:13	7:50
průměr za den	2:03	5:41	8:18
2. pozorování			
ráno	2:07	6:09	8:39
večer	1:58	5:17	8:05
průměr za den	2:02	5:43	8:22
3. pozorování			
ráno	2:03	6:12	8:28
večer	2:00	5:15	7:47
průměr za den	2:02	5:43	8:07
Průměr stáda	2:02	5:43	8:16

Výsledné časy doby přípravy jsou velice podobné při všech pozorováních a také ráno i večer. Jediný faktor ovlivňující tento čas je faktor lidský. Samotná příprava vemene je otázkou maximálně několika desítek vteřin, ovšem pracovnice se přemisťují mezi osmi dojícími boxy, a tím doba přípravy narůstá na hodnotu kolem 2 minut.

Čas dojení je u všech pozorování při ranním dojení vyšší než při dojení večerním, což odpovídá vyššímu množství nadojeného mléka ve večerních hodinách.

Doba návštěvy přímo souvisí s délkou dojení, vždy byla při ranním dojení delší, než při dojení večerním.

### 4.3 POROVNÁNÍ TECHNOLOGICKÝCH SYSTÉMŮ DOJENÍ

Na farmě Basík je využíván AMS Lely Anstronaut A3, na farmě v Hrdějovicích jsou krávy dojeny v autotandemové dojárně Metatron. Některé zjištěné údaje týkající se fyziologických projevů a užitkových vlastností na obou farmách lze mezi sebou porovnat.

#### 4.3.1 Srovnání fyziologických potřeb 30 minut po dojení

V následující tabulce jsou uvedeny zjištěné fyziologické potřeby dojníc do 30 minut po dojení. Procentuální zastoupení jednotlivých potřeb je vypočítané ze všech uskutečněných pozorování, na farmě Basík 457 a na farmě v Hrdějovicích 660.



**Tabulka 29:** Fyziologické potřeby do 30 minut po dojení – srovnání technologií

	AMS		AUTOTANDEM	
Příjem krmiva	75,71 %		84,37 %	
Příjem vody	41,79 %		33,45 %	
Potřeba ulehnutí	3,7 %		5,8 %	
Společný příjem vody a krmiva	28,23 %	nejprve voda 88,6 %	27,27 %	nejprve voda 81,1 %
Dojnice bez potřeby příjmu vody a krmiva	5,03 %		3,6 %	

HOFÍREK a kol. (2009) a HROUZ a kol. (2007) uvádějí, že největší motivací pro příjem krmiva je hlad. KULOVANÁ (2001) uvádí, že užitek dojníc je z 65 % ovlivňována příjmem krmiva. Z tabulky můžeme konstatovat, že dojnice dojené v autotandemové dojárně měly vyšší potřebu příjmu krmiva do 30 minut po dojení téměř o 9 %. FIALA (2011) a NOVOTNÁ (2012) ve svých pracích uvádějí příjem krmiva na farmě Basík vyšší, ovšem i jimi uváděné hodnoty jsou ve srovnání s konvenční dojárnou nižší. Tento rozdíl je způsoben tím, že dojnice dojené AMS dostávají část krmné dávky již v průběhu dojení přímo v dojícím boxu, nepocítují tedy tak vysokou potřebu příjmu krmiva jako dojnice dojené v dojárně.

Při příjmu vody dává skot přednost klidné hladině vody a vhodnější jsou tedy napáječky než napáječky (MATOUŠEK a kol., 1993), na obou farmách je používán tento systém napájení. Při srovnání potřeby příjmu vody na obou farmách je patrné, že vyšší procento dojnic, které pily do 30 minut po dojení, bylo zjištěno na farmě Basík. Rozdíl činí přes 8 % a může být způsoben vyšší kvalitou vody, její dostupností pro dojnice a především tím, že větší procento dojnic na farmě v Hrdějovicích se věnuje příjmu krmiva než na farmě Basík. MUSIL (2007) uvádí, že kvalitu vody lze hodnotit podle pěti základních kritérií (organoleptické vlastnosti, fyzikálně chemické vlastnosti, přítomnost toxických látek, nadbytek minerálů a mikrobiologická kvalita).

Při srovnání potřeby ulehnutí dojnic do 30 minut po dojení nebyl zjištěn výraznější rozdíl mezi farmami, respektive technologiemi dojení. Vyšší procento ulehnutých krav na farmě v Hrdějovicích může být způsobeno vyšším počtem prvotek, pro které může být dojení více zátěžové než u starších krav. Z hlediska potřeby ulehnutí během našeho pozorování se dá konstatovat, že čím menší procento dojnic ulehne, tím lépe. Po dojení se postupně uzavírá strukový kanálek a při brzkém ulehnutí hrozí nebezpečí zánětů způsobených bakteriemi. Dle JEDLIČKY (2004) je ovšem z pohledu celého dne žádoucí ležení krav. Tím, že kráva spokojeně leží a přežvykuje, vyjadřuje nejen spokojenost, ale fyziologicky má intenzivnější průtok krve a intenzivnější metabolismus, což se projevuje ve vyšší produkci mléka.

Společný příjem krmiv a vody do 30 minut po dojení byl u obou technologií téměř shodný. U obou technologií byl dřívější příjem vody zaznamenán u více než 80 % dojnic. Dojnice se příjmu vody věnují kratší dobu, a proto se mohou v hodnoceném třicetiminutovém intervalu následně věnovat ještě příjmu krmiva. Procento dojnic, které nepocítily potřebu příjmu krmiva ani vody, je velice podobné a celkově také velmi nízké.

#### 4.3.2 Srovnání užitekvných vlastností a časů dojení

Jak již bylo uvedeno v předchozích kapitolách, počítačový program automatického dojícího systému je schopen poskytnout mnohem více údajů než

program dojírny Metatron. Srovnávány byly tedy hodnoty, které byly zjištěny u obou technologií.

**Tabulka 30:** Užitékové vlastnosti, časy dojení – porovnání technologií

	AMS	AUTOTANDEM
dojivost/1dojení (kg)	12,89	13,35
dojivost/den (kg)	36,47	26,7
doba přípravy (min)	2:24	2:02
čas dojení (min)	5:11	5:43
doba návštěvy (min)	7:07	8:16

Z tabulky je viditelné, že dojnice na farmě Basík mají nižší dojivost za jedno dojení, ovšem vyšší denní dojivost než na farmě v Hrdějovicích. Z těchto výsledků je jasné, že možnost dojnic navštívit dojícího robota několikrát za den, zvyšuje jejich celkovou denní dojivost. Na farmě v Hrdějovicích s konvenčním dojením je prováděno dojení dvakrát denně a dá se předpokládat, že vyšší počet dojení by zvýšil celkovou užitékovost na farmě. Změna počtu dojení by v současném systému byla velice náročná. Vyšší užitékovost dojnic na farmě s AMS je kromě vyšší četnosti návštěv dána především dlouhodobě vysokou úrovní stáda, která se pořízením robota ještě zvýšila.

Doba přípravy k dojení byla na farmě s AMS zjištěna pomocí programu Lely. Program dojírny Metatron tato data neposkytuje a byla zjištěna přímo v dojírně. Vlivy ovlivňující dobu přípravy v AMS uvádí FIALA (2011) v kapitole 4.2.2. Doba přípravy v konvenční dojírně je dána především počtem pracovníků, jejich aktivitou a také počtem dojících boxů v dojírně.

ŠEFROVÁ a SINK uvádějí čas působení oxytocinu 5-7 minut. Při pohledu na délku dojení v AMS i v dojírně můžeme konstatovat, že oba časy jsou v tomto rozmezí. Čas dojení je dle našich zjištění u AMS kratší, což odpovídá průměrně vyšší dojivosti za jedno dojení na farmě v Hrdějovicích.

Delší doba návštěvy dojícího boxu v konvenčním systému je dána delším časem dojení a také tím, že dojnice dojené AMS odchází po dojení z boxu dříve. V autotandemové dojírně v Hrdějovicích je automatické otevření boxu po ukončení dojení nastaveno na dobu jedné minuty, důvodem je možnost pracovníků desinfikovat struky po dojení bez časového tlaku.

## 5. ZÁVĚR

V rámci diplomové práce byly zjišťovány informace o fyziologických potřebách dojnic do 30 minut po dojení. Etologické sledování zahrnovalo zjištění potřeby příjmu krmiva, příjmu vody a potřeby ulehnutí. V další části práce byla získávána data o užítkovosti dojnic a časové údaje o dojení (doba přípravy k dojení, délka dojení, doba návštěvy v boxu).

Vliv dojení na fyziologické potřeby dojnic, stejně jako hodnocení užítkových vlastností, byly hodnoceny na dvou farmách s odlišnými technologiemi dojících systémů. Na farmě Basík, (Zárybničná Lhota) je od roku 2007 využíván AMS (automatic milking system) Lely Astronaut A3. Na farmě v Hrdějovicích, která je součástí ZD Hosín, je od roku 1997 využíván systém autotendemové dojírny Metatron. Zjištěné výsledky byly hodnoceny a porovnány mezi jednotlivými pozorováními, mezi prvotelkami a dojnicemi na dalších laktacích a následně mezi oběma farmami.

V rámci zjišťování fyziologických potřeb byla provedena etologická pozorování. Na farmě Basík, kde jsou dojnice dojeny pomocí AMS, byla provedena tři 24hodinová etologická pozorování ve dnech 21. - 22. 8. 2012, 3. - 4. 10. 2012, 20. - 21. 2. 2013. Celkově byly na této farmě zjišťovány fyziologické potřeby do 30 minut po dojení u 457 dojnic. Na farmě v Hrdějovicích byly informace získávány vždy po ranním a po večerním dojení a také v průběhu tří pozorovacích dnů, 6. 6. 2012, 30. 10. 2012, 13. 3. 2013. Fyziologické potřeby zde byly hodnoceny celkově u 660 dojnic.

Data o užítkovosti dojnic byla získána na farmě Basík od 457 dojnic a na farmě v Hrdějovicích od 792 krav. Údaje o užítkovosti a časové údaje o dojení byla získána pomocí počítačových programů Lely a Metatron, a to ve stejném termínu jako probíhalo etologické pozorování. Na farmě v Hrdějovicích byla doba přípravy, délka dojení a doba návštěvy v boxu zjištěna pozorováním v dojárně.

Ze zjištěných výsledků můžeme konstatovat, že vyšší procento dojnic do 30 minut po dojení preferuje příjem krmiva. Na farmě s AMS pocítilo potřebu příjmu krmiva 75,71 % dojnic, na farmě s autotandemovou dojárnou 84,37 %.

Při porovnání prvotelek a dojnic na dalších laktacích na farmě Basík byl zjištěn vyšší příjem krmiva po dojení u starších krav o 11,5 % a jejich porovnání pomocí  $\chi^2$  testu ukázalo, za předpokladu shody četností v obou porovnávaných skupinách, že se potřeba příjmu krmiva u prvotelek statisticky významně lišila.

Na farmě v Hrdějovicích byla porovnávána potřeba příjmu krmiva po ranním a po večerním dojení, kdy bylo zjištěno, že po večerním dojení přijímaly krávy krmivo častěji o 5 %. Dle provedeného  $\chi^2$  testu, za předpokladu shody četností v obou porovnávaných skupinách, však bylo zjištěno, že se potřeba příjmu krmiva významně statisticky nelišila.

Potřeba příjmu vody byla na farmě s AMS zjištěna 41,79 % a na farmě s autotandemem 33,45 %. U obou technologií je příjem vody po dojení výrazně nižší než příjem krmiva.

Při porovnání potřeby příjmu vody u prvotelek a starších dojnic na farmě Basík byl zjištěn příjem vody u prvotelek nižší o téměř 5 %. Na základě porovnání skupin pomocí  $\chi^2$  testu ovšem nebyl zjištěn statisticky průkazný rozdíl v příjmu vody 30 minut po dojení.

Při srovnání příjmu vody po ranním a večerním dojení na farmě v Hrdějovicích byl zjištěn příjem vody vyšší po večerním dojení, ovšem pouze o 1,51 %. Při porovnání hodnot zjištěných po obou dojeních pomocí  $\chi^2$  testu nebyl zjištěn statisticky průkazný rozdíl v množství dojnic, které přijaly vodu.

Společný příjem krmiva i vody do 30 minut po dojení byl zjištěn u obou porovnávaných technologií prakticky shodný, 28,23 % na farmě s AMS a 27,27 % na farmě s autotandemovou dojírnou. Z tohoto společného příjmu byl zjištěn dřívější příjem vody u zvířat na obou farmách z více než 80% procent.

Procento krav, které po dojení pocítily potřebu ulehnutí, bylo zjištěno u obou technologií velice nízké. Na farmě s AMS 3,7 % a na farmě s autotandemem 5,8 %.

Prvotelky na farmě Basík uléhaly častěji než starší krávy, tento rozdíl činí 1,3 %. Pomocí  $\chi^2$  testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl mezi oběma skupinami.

Na farmě v Hrdějovicích po ranním dojení ulehlo vyšší procento krav než po dojení večerním, tento rozdíl činí 1,7 %. Využití  $\chi^2$  testu při porovnání obou skupin ukázalo, že se potřeba ulehnutí v ranních a večerních hodinách statisticky lišila.

Na farmě Basík, kde je využíván AMS, bylo možné vyhodnotit zjišťované fyziologické potřeby do 30 minut po dojení v rámci jednotlivých částí dne. Potřeba příjmu krmiva byla nejvyšší mezi 18. a 24. hodinou a naopak nejnižší v ranních a dopoledních hodinách. Potřeba příjmu vody po dojení byla nejvyšší v ranních a dopoledních hodinách mezi 6. a 12. hodinou a nejnižší od 24 do 6 hodin. Potřeba ulehnutí po dojení byla nejvyšší mezi 24. a 6. hodinou a nejnižší mezi 12. a 18. hodinou.

Při hodnocení závislosti příjmu krmiva a příjmu vody na venkovní teplotě se kvůli nižšímu počtu pozorovacích dnů nedají vyvodit statistické závěry.

Z hodnocení dojivosti mezi technologiemi je patrné, že vyšší četnost návštěv dojícího robota znamená vyšší denní užitkovost. Na farmě s konvenčním dojením byla zjištěna vyšší užitkovost za jedno dojení než u dojení AMS, ovšem průměrná denní užitkovost byla nižší, jelikož zde dojení probíhá pouze dvakrát denně. Farma Basík patří dlouhodobě mezi špičkové stáje, a tak nelze říci, že vyšší denní užitkovost dojnic je dána pouze četností návštěv.

Průměrná denní užitkovost byla na farmě Basík zjištěna u prvotek 31,87 kg a 38,57 kg u starších dojnic. Na základě porovnání skupin prvotek a ostatních dojnic pomocí Studentova t-testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl mezi výší užitkovosti jednotlivých skupin. Denní užitkovost na farmě v Hrdějovicích byla zjištěna u prvotek 27,49 kg a 24,87 kg u starších krav. Pomocí Studentova t-testu nebyl ovšem zjištěn statisticky průkazný rozdíl. To, že prvotelky na farmě v Hrdějovicích dojí více, je způsobeno problémy se záněty starších dojnic.

Doba přípravy k dojení byla u dojení AMS zjištěna 2:24 min, u konvenčního dojení 2:02 min. Vzhledem k rozdílným technologiím rozhodují o délce přípravy k dojení také rozdílné faktory. V automatizovaném dojícím systému jde především o nervozitu dojnic v boxu či anatomickou stavbu vemene. V konvenčním systému dojení jde o počet pracovníků, jejich aktivitu nebo počet boxů v dojírně. Při porovnání doby přípravy u prvotek a starších dojnic na farmě Basík byla zjištěna delší doba přípravy u prvotek, a to o 5 vteřin. Tento rozdíl je způsoben mírou nervozity prvotek a tím větším pohybem v boxu.

Čas samotného dojení byl u obou technologií zjištěn přes 5 minut. Zjištěné časy v konvenčním dojení jsou delší téměř o 30 vteřin (5:41), což může být způsobeno nižší dojivostí na jedno dojení na farmě Basík.

Celková doba návštěvy dojícího boxu byla u AMS 7:07 min a v konvenční dojárně 8:16 min. Rozdíl je dán kromě jiného nastavení systémů také delším časem, který dojnice v autotandemové dojárně stráví po ukončení dojení.

PC program Lely automatického dojícího systému poskytuje také data o délce dojení jednotlivých čtvrtí. Ze zjištěných průměrných časů dojení všech čtvrtí bylo zjištěno, že čtvrtě starších krav dojí 3:37 min a čtvrtě prvotelek 3:43 min. Rozdíl je dán vyšší užítkovostí starších krav. Při porovnání délky dojení jednotlivých čtvrtí bylo vyhodnoceno delší dojení u zadních čtvrtí, což je dáno anatomickou stavbou vemene.

Vhledem k možnosti dojnic navštěvovat dojící box AMS v průběhu dne byla tato návštěvnost také vyhodnocena. Nejméně dojení bylo zjištěno mezi 16.-18. hod. a mezi 4.-8. hod. Nejvíce dojení bylo zaznamenáno po 18. hodině.

Při porovnání vlivu automatizovaného dojení s autotandemovou dojárnou nebyly shledány výraznější rozdíly v etologii zvířat. Z hlediska welfare můžeme při využívání AMS hovořit o zvýšení v této oblasti, neboť pomáhá chovateli lépe vyhovět požadavkům pěti svobod.

## 6. PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ

### SEZNAM LITERATURY:

1. BOTTO, Vladimír. *Chov hovädzieho dobytku*. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1984. 480 s.
2. BOUŠKA, Josef, a kol. *Chov dojeného skotu*. 1. vyd. Praha: Proffi Pres, 2006. 186 s. ISBN 80-86726-16-9.
3. BROOM, D.M. *Indicators of poor welfare*. 1. vyd. Br.vet.J., 1986. ISBN 142: 524–526.
4. ČERVENÝ, Čeněk. *Vemeno krávy ve světle funkční morfologie. In Diagnostika a terapie poranění mléčné žlázy: Sborník referátů odborného semináře*. Hradec Králové: Česká buiatrická společnost, 2007. s. 7-20.
5. DOLEŽAL, Oldřich, Miloslav BÉLEK a Jan DOLEJŠ. *Zásady welfare a nové standardy v chovu skotu*. 1. vyd. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2004. 70 s. ISBN 80-86454-51-7.
6. DOLEŽAL, Oldřich. Dojírny s přívlastkem "welfare". *Náš chov*. 2012, roč. 72, č. 2.
7. FRANC, Dierk. *Etologie*. 2. přeprac. a rozš. vyd. Praha: Karolinum, 1996. 323 s. ISBN 80-7066-878-4.
8. FIALA, Otakar. *Vliv dojení dojícím automatem na vybrané parametry welfare dojníc*. České Budějovice, 2011. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita.
9. GAISLER, Jiří. *Úvod do etologie: určeno pro posl. fak. přírodověd.* 1. vyd. Praha: SPN, 1989. 148 s.
10. HAVLÍK, V. Holandská firma Lely oslavila 15 let robotického dojení s Astronautem, *Agro magazín*; 2008, č. 5, s. 40-42
11. HEJLÍČEK, Karel, a kol. *Mastitidy skotu*. 1. vyd. Praha: SZN, 1987. 201 s.
12. HOFÍREK, Bohumír, a kol. *Nemoci skotu*. Brno: Noviko, 2009. 1149 s. ISBN 978-80-86542-19-5.
13. HROUZ, J., a kol. *Etologie hospodářských zvířat*. 1. vyd. Brno: MZLU, 2007. 185 s. ISBN 978-80-7157-463-7.
14. CHARVÁT (1970). IN.: ŠOCH M. *Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2005. 288 s. ISBN 80-7040-742-5.
15. JAGOŠ, Přemysl, a kol. *Diagnostika, terapie a prevence nemocí skotu*. 1. vyd. Praha: SZN, 1985. 469 s.
16. KOPECKÝ, Josef, a kol. *Chov skotu: velká zootechnika*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1981. 500 s.
17. KOVALČIKOVÁ, Maria a KOVALČIK, Kornel. *Adaptácia a stres v chove hospodárskych zvierat*. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1974. 2006 s.
18. KVAPILÍK, J. a Z. RŮŽIČKA. Odhad ztrát způsobených mastitidami. *Veterinářství*. 2009, roč. 59, s. 104-108. ISSN! A Je ta 59 ročník?
19. KVAPILÍK, Jindřich. *Automatizované dojení krav (dojící roboty): dosavadní poznatky a názory*. 1. vyd. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, 2005. 59 s. ISBN 80-86454-58-4.

20. MACHÁLEK, Antonín. A KOL. *Analýza a metodika hodnocení interakcí systému člověk - zvíře - robot na farmách dojnic: Certifikovaná metodika*. 1. vyd. Praha: Výzkumný ústav zemědělské techniky, 2005. 49 s. ISBN 978-80-86884-63-9.
21. MAIER, K. *Beziehungen zwischen Klauen- und Eutergesundheit bei Hochleistungsmilch-kuhen*. Diss.,s 181, Hannover: Tierärztliche Hochschule, 2006.
22. MASLOV (1970). in.: ŠOCH M. *Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2005. 288 s. ISBN 80-7040-742-5.
23. MEYLAND, M. *Mastitis beim Wiederkauer. Aetiologie, Pathogenese, Incidence of clinical mastitis in Danish dairy cattle and screening for non-reporting in a passively collected national surveillance system*. 2. vyd. *Prev vet Med*, 2001, roč. 48, č. 29, s. 73-83.
24. NOVOTNÁ, Iveta. *Vliv dojení dojícím automatem na vybrané parametry welfare dojnic*. České Budějovice, 2012. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita.
25. PHILIPS, Clive. *The Welfare of Animals*. Springer, 2009. ISBN 402092199. Dostupné z: <http://books.google.cz/books?id=eq28F0MMrhIC&printsec=frontcover&dq=the+welfare+of+animals&hl=cs&sa=X&ei=J6JBUeSwGJCMswax34DIDg&ved=0CC0Q6AEwAA#v=onepage&q=the%20welfare%20of%20animals&f=false>
26. POKLUDOVÁ, L., NOVOTNÁ, P., HERA, A., Současné možnosti antimikrobní terapie mastitid v ČR. *Veterinářství* 2007, roč. 57, s. 28-35
27. REECE, Wiliam O. *Fyziologie domácích zvířat*. 1. vyd. Praha: Grada, 1998. 449 s. ISBN 80-7169-547-5.
28. RUSHAN, Jofrey, Anna Marie DE PASSILE, Marina A.G. VON KEYSERLINGK a Daniel M. WEARY. *The welfare of Cattle*. Springer, 2008. ISBN 1402065582. Dostupné z: <http://books.google.cz/books?id=OEp52JU9IEwC&printsec=frontcover&dq=the+welfareof+cattle&hl=cs&sa=X&ei=A6NBUc3AljktQb8x4GwCQ&ved=0CDI6AEwAA>
29. SEYDLOVÁ, Růžena. *Enviromentální mastitidy.: Vliv výrobních faktorů a welfare na zdraví a plodnost dojnic a kvalitu a bezpečnost mléka jako potravinářské suroviny: Sborník příspěvků*. 1. vyd. Rápotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., 2006. S 32-37. ISBN 80-903142-6-0.
30. SNÍŽEK, Jiří. *Mastitidy a jejich prevence*. 1. vyd. Praha: Ústav věděkotechnických informací pro zemědělství, 1991. 46 s. ISSN 0862-3562.
31. SOVA, Zdeněk, a kol. *Fyziologie hospodářských zvířat*. 2. přeprac. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1990. 469 s. ISBN 80-209-0092-6.
32. SPEDDING, Colin. *Animal welfare*. London: Earthscan Publications, 2000. ISBN 1853836729. Dostupné z: <http://books.google.cz/books?id=OkFWtA51VRIC&printsec=frontcover&dq=animal+welfare&hl=cs&sa=X&ei=jaJBUZ-aDInCtQbKmiGABq&ved=0CDAQ6AEwAA#v=onepage&q=animal%20welfare&f=false>

33. ŠARAPATKA, Bořivoj, a kol. *Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi. II. díl: Normy Evropské unie, chovy a welfare hospodářských zvířat, ekonomika, marketing, konverze a příklady z praxe*. 1. vyd. Šumperk: PRO-BIO, 2005. 334 s ISBN 80-903583-0-6.
34. ŠKARDA, Josef a Olga ŠKARDOVÁ. *Program péče o produkci a zdraví stáda dojníc = Dairy herd production and health program*. 1. vyd. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2000. 68 s. ISBN 80-7271-058-3.
35. TANČIN, Vladimír a Dana TANČINOVÁ. *Strojové dojení kráv a kvalita mléka*. 1. vyd. Nitra: SCPV, 2008. 105 s. ISBN 978-80-88872-80-1.
36. TOMAN, Miroslav, a kol. *Veterinární imunologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2000. 416 s. ISBN ISBN 80-7169-727-3.
37. URBAN, František. *Chov dojeného skotu: reprodukce, odchov, management, technologie, výživa*. 1. vyd. Praha: pros, 1997. 289 s. ISBN 80-901100-7-X.
38. VEGRICHT, Jiří. Studie využitelnosti automatických dojicích systémů (AMS) v ČR, *Náš chov*; 2000, č. 11, s. 38-42.
39. VERGRICHT, Jiří. A KOL. *Inovace technických a technologických systémů pro chov dojníc: Metodická příručka MZe ČR*. Praha: Výzkumný ústav zemědělské techniky, 2008. 80 s. ISBN 978-80-86884.37-0.
40. VOŘÍŠKOVÁ, Jarmila, a kol. *Etologie hospodářských zvířat*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2001. 169 s. ISBN 80-7040-513-9.
41. ZELINKOVÁ., Mastitidy a problematika počtu somatických buněk – jejich řešení na úrovni stáda. *Veterinářství* 2008, roč. 58, s. 234-243

#### INTERNETOVÉ ZDROJE:

1. Charakteristika holštýnského skotu. In: [Http://genoservis.cz](http://genoservis.cz) [online]. 21. března 2013 10:52:39 [cit. 2013-01-17]. Dostupné z: <http://genoservis.cz/cz/skot/charakteristika-holstynskeho-skotu/>
2. ELLYWA. Soubor:Koe\_in\_weiland\_bij\_Gorssel.JPG. In: [Http://cs.wikipedia.org](http://cs.wikipedia.org) [online]. 14.08.2005, 12:50, 21. března 2013 11:02:56 [cit. 2013-01-17]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Koe\\_in\\_weiland\\_bij\\_Gorssel.JPG](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Koe_in_weiland_bij_Gorssel.JPG)
3. Červené holštýnské. In: . [Http://www.hovezimaso.cz](http://www.hovezimaso.cz) [online]. 21. března 2013 11:10:08 [cit. 2013-01-21]. Dostupné z: <http://www.hovezimaso.cz/detail.php?plemeno=R>
4. Mléčná plemena skotu. In: . [Http://www.zootechnika.cz](http://www.zootechnika.cz) [online]. 08.01.2009, 21. března 2013 11:14:02 [cit. 2013-03-21]. Dostupné z: <http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu--buvolu/plemena-skotu/dojena-plemena-skotu.html>



5. Etologie. In: . [Http://cs.wikipedia.org](http://cs.wikipedia.org) [online]. 8. března 2013 19:45, 8. března 2013 20:45:42 [cit. 2013-03-21]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Etologie>
6. Kontrola užítkovosti 2012. In: . [Http://holstein.cz](http://holstein.cz) [online]. 21. března 2013 11:20:21 [cit. 2013-03-21]. Dostupné z: <http://holstein.cz/index.php/Jinam-nezarazene/Kontrola-uzitkovosti-2012>
7. Pratur. In: [Http://cs.wikipedia.org](http://cs.wikipedia.org) [online]. 23. února 2013 0:36:41 [cit. 2013-02-14]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Pratur>
8. Napájení skotu. In: © 2007 - WWW.ZOOTECHNIKA.ESTRANKY.CZ. [Http://www.zootechnika.cz](http://www.zootechnika.cz) [online]. 25. 11. 2009, 21. března 2013 11:27:52 [cit. 2012-12-05]. Dostupné z: <http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu--buvolu/ustajeni-skotu/napajeni-skotu---dojnic.html>
9. Mléčná žláza. In: [Http://cs.wikipedia.org](http://cs.wikipedia.org) [online]. 8. 3. 2013 v 23:47., 9. března 2013 0:47:13 [cit. 2013-03-21]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Ml%C3%A9%C4%8Dn%C3%A1\\_%C5%BE%C3%A1za](http://cs.wikipedia.org/wiki/Ml%C3%A9%C4%8Dn%C3%A1_%C5%BE%C3%A1za)
10. Mléčná žláza. In: © 2007 - WWW.ZOOTECHNIKA.ESTRANKY.CZ. [Http://www.zootechnika.cz](http://www.zootechnika.cz) [online]. 18.01.2013, 21. března 2013 11:27:52 [cit. 2013-03-12]. Dostupné z: <http://www.zootechnika.cz/clanky/zaklady-chovatelstvi/obecna-zootechnika/zootechnika/mlecna-zlaza.htmllov-skotu--buvolu/ustajeni-skotu/napajeni-skotu---dojnic.html>
11. ADMINISTRATOR. Výzkum a hodnocení interakcí systému člověk – zvíře – robot v chovu dojnic se zaměřením na zlepšení efektivnosti systému a welfare dojnic. In: [Http://www.dojeni-roboty.cz](http://www.dojeni-roboty.cz) [online]. 2009, 21. března 2013 11:37:24 [cit. 2013-01-25]. Dostupné z: [http://www.dojeni-roboty.cz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=47&Itemid=53](http://www.dojeni-roboty.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=47&Itemid=53)
12. Průměrná dojivost podle krajů. In: [Http://www.czso.cz](http://www.czso.cz) [online]. 07.02.2013, 21. března 2013 12:20:03 [cit. 2013-01-14]. Dostupné z: [http://www.czso.cz/csu/2012edicniplan.nsf/t/09002AE8D0/\\$File/212212p217.pdf](http://www.czso.cz/csu/2012edicniplan.nsf/t/09002AE8D0/$File/212212p217.pdf)
13. Dojírný a dojící systémy. In: BAUER TECHNICS S.R.O. [Http://www.bauer-technics.com](http://www.bauer-technics.com) [online]. 21. března 2013 12:20:03 [cit. 2013-02-15]. Dostupné z: <http://www.bauer-technics.com/cz/dojirny-a-dojici-systemy#tandemove-dojirny>
14. TRAJLINEK, Jozef. AUTOMATICKÉ DOJENÍ POMOCÍ ROBOTŮ V USA A EVROPE. In: [Http://www.agroweb.cz](http://www.agroweb.cz) [online]. 01.09.2004 [cit. 2013-03-21]. Dostupné z: <http://www.genoservis.cz/cz/poradenstvi/clanky/skot/291-automaticke-dojeni-pomoci-robotu-v-usa-a-evrope>
15. Laktace. In: Leccos [online]. [cit. 2013-02-12]. Dostupné z: <http://leccos.com/index.php/clanky/laktace>
16. ŠIMON, Josef. Automatické dojící systémy a český trh. In: [Http://www.agroweb.cz](http://www.agroweb.cz) [online]. 08.02.2013 [cit. 2013-02-21]. Dostupné z: [http://www.agroweb.cz/Automaticke-dojici-systemy-a-cesky-trh\\_\\_s1739x62940.html](http://www.agroweb.cz/Automaticke-dojici-systemy-a-cesky-trh__s1739x62940.html)
17. ADMINISTRATOR. Výzkum a hodnocení interakcí systému člověk – zvíře – robot v chovu dojnic se zaměřením na zlepšení efektivnosti systému a welfare dojnic (QH91260). In: [Http://www.dojeni-roboty.cz](http://www.dojeni-roboty.cz) [online]. 21. března 2013 11:45:38 [cit. 2013-03-5]. Dostupné z: <http://www.dojeni-roboty.cz>

18. ŠTURC, Tomáš. Vývoj automatického dojení ve světě. In: *Http://www.dojeni-roboty.cz* [online]. 11.10.2010 08:34, 21. března 2013 11:47:49 [cit. 2013-03-5]. Dostupné z: [http://www.dojeni-roboty.cz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=86:vyvoj-automatickeho-dojeni-ve-svt&catid=37:periodika&Itemid=84](http://www.dojeni-roboty.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=86:vyvoj-automatickeho-dojeni-ve-svt&catid=37:periodika&Itemid=84)
19. WEBER, Stefan. Dojící roboty ve větších stádech. In: *Dojeni - roboty* [online]. [cit. 2013-03-17]. Dostupné z: [http://www.dojeni-roboty.cz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=85:dojici-roboti-ve-vtich-stadech&catid=37:periodika&Itemid=84](http://www.dojeni-roboty.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=85:dojici-roboti-ve-vtich-stadech&catid=37:periodika&Itemid=84)
20. We are committed to making robotic milking a success on your farm as well!. In: *Http://www.lely.com* [online]. 21. března 2013 12:05:05 [cit. 2013-03-12]. Dostupné z: <http://www.lely.com/en/milking/robotic-milkingsystem/astronaut-a4>
21. DeLaval newsroom. In: *Http://www.delavalczech.cz* [online]. 19.04.2011, 21.03.2013 11:58:16 [cit. 2013-03-12]. Dostupné z: [http://www.delavalczech.cz/O-DeLaval/DeLaval-Newsroom/ Focus on Efficiency](http://www.delavalczech.cz/O-DeLaval/DeLaval-Newsroom/Focus%20on%20Efficiency). In: *Http://www.insentec.eu/* [online]. 21. března 2013 11:58:16 [cit. 2013-03-15]. Dostupné z: <http://www.insentec.eu/>
22. ADMINISTRATOR. ZD Ostaš. In: *Http://www.dojeni-roboty.cz* [online]. 21. března 2013 11:47:49 [cit. 2013-03-15]. Dostupné z: [http://www.dojeni-roboty.cz/index.php?option=com\\_phocagallery&view=category&id=6&Itemid=77](http://www.dojeni-roboty.cz/index.php?option=com_phocagallery&view=category&id=6&Itemid=77)
23. ADMINISTRATOR. Merlin: O SVOBOZENÍ OD NAMAHA VÉ PRÁCE POMOCI FLEXIBILNÍCH ŘEŠENÍ. In: *Http://www.dojeni-roboty.cz* [online]. 7. října 2010 9:11:44, 21. března 2013 11:47:49 [cit. 2013-03-10]. Dostupné z: <http://www.dojeni-roboty.cz/docs/Brozura-Merlin.pdf>
24. ŠTURC, Tomáš. Všední den s robotem. In: *Http://www.dojeni-roboty.cz* [online]. 11.10.2010 08:35, 21. března 2013 11:56:03 [cit. 2013-03-20]. Dostupné z: [http://www.dojeni-roboty.cz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=84:vedni-den-s-robotem&catid=37:periodika&Itemid=84](http://www.dojeni-roboty.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=84:vedni-den-s-robotem&catid=37:periodika&Itemid=84)
25. Farma Basík přežila staletí a prosperuje. In: *Prosperita* [online]. 2012 [cit. 2013-01-12]. Dostupné z: <http://www.iprosperita.cz/firmy/2742-farma-basik-prezila-staleti-a-prosperuje>
26. Soukromá farma Josefa Basíka. In: *Asociace soukromého zemědělství ČR* [online]. 2005 [cit. 2013-03-22]. Dostupné z: <http://www.asz.cz/cs/soutez-o-farmu-roku/farma-roku-2004/2-misto-soukroma-farma-josefa-basika.html>
27. Zemědělské výrobní oblasti a podoblasti. *Agrokrom* [online]. [cit. 2013-03-22]. Dostupné z: [http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/Ram\\_metod/VYROBNI\\_OBLASTI.PDF](http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/Ram_metod/VYROBNI_OBLASTI.PDF)
28. 20. výročí založení "farmy Basík". In: *Bursia* [online]. 2012 [cit. 2013-03-20]. Dostupné z: <http://www.bursia.cz/aktuality.html>
29. *Peníze.cz* [online]. 2005 [cit. 2013-04-22]. Dostupné z: <http://rejstrik.penize.cz/00109339-zemedelske-druzstvo-hosin>
30. MACHÁLEK, A., J. ŠIMON a M. FABIÁNOVÁ. *Analýza a metodika vyhodnocení rychlosti nasazování strukových násadců u dojících robotů* [online]. 2012 [cit. 2013-02-22]. Dostupné z: <http://www.dojeni-roboty.cz/docs/nasazovani.pdf>

31. Dojící robot Astronaut A3: návod k obsluze. *Dojeni-roboty.cz* [online]. 2011 [cit. 2012-04-22]. Dostupné z: [http://www.dojeni-roboty.cz/docs/A3\\_manual.pdf](http://www.dojeni-roboty.cz/docs/A3_manual.pdf)
32. KULOVANÁ, Eliška. Krmné dávky a systémy dojnic. In: *Agroweb* [online]. 2001 [cit. 2013-01-20]. Dostupné z: [http://www.agroweb.cz/Krmne-davky-a-systemy-krmeni-dojnic\\_s45x9141.html](http://www.agroweb.cz/Krmne-davky-a-systemy-krmeni-dojnic_s45x9141.html)
33. MUSIL, Vladimír. VODA - VÝZNAMNÝ NUTRIČNÍ FAKTOR MLÉČNÉ UŽITKOVOSTI NEJEN V LETNÍM OBDOBÍ. In: *Genoservis* [online]. 2007 [cit. 2012-12-22]. Dostupné z: <http://www.genoservis.cz/cz/poradenstvi/clanky/vyziva-a-krmeni-skotu>
34. JEDLIČKA, Martin. Pohodlí dojnic zlepší. *Náš chov* [online]. 2004 [cit. 2013-02-25]. Dostupné z: [http://www.naschov.cz/@AGRO/informacni-servis/Pohodli-dojnic-zlepsi\\_s485x16789.html](http://www.naschov.cz/@AGRO/informacni-servis/Pohodli-dojnic-zlepsi_s485x16789.html)
35. ŠENKLOVÁ, Jaroslava a Vojtěch ZINK. Správná technika dojení využitelná i v podmínkách malochovu. In: *Agropress* [online]. [cit. 2012-04-15]. Dostupné z: [http://www.agropress.cz/spravna\\_technika\\_dojeni.php](http://www.agropress.cz/spravna_technika_dojeni.php)
36. Robotický systém dojení Lely Astronaut. *Dojeni-roboty.cz* [online]. 2011 [cit. 2012-04-22]. Dostupné z: [http://www.dojeni-roboty.cz/docs/popis\\_lely\\_astronaut.pdf](http://www.dojeni-roboty.cz/docs/popis_lely_astronaut.pdf)
37. O nás. *Agropartner* [online]. 2011 [cit. 2013-03-22]. Dostupné z: <http://www.agropartner.cz/?i=1345/o-nas>
38. *Mapy.cz* [online]. 2011 [cit. 2013-02-25]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/>
39. *Google Earth* [online]. 2012 [cit. 2013-02-25]. Dostupné z: <http://www.google.com/intl/cs/earth/index.html>

## 7. PŘÍLOHY

### 7.1 Seznam tabulek v příloze

**Tabulka 1:** Nejlepší stáje v roce 2012

**Tabulka 2:** Návrh krmné dávky pro dojnice na farmě Basík

**Tabulka 3:** Příklad sestavy vytvořené PC programem Lely

### 7.2 Seznam obrázků v příloze

**Obrázek 1:** Ovládací zařízení dojícího boxu autotandemové dojírny

**Obrázek 2:** X-link dojícího robota

**Obrázek 3:** Dojící robot Lely Astronaut A3

**Obrázek 4:** Pohled na sběrnou nádobu na mléko a na separační nádoby

**Obrázek 5:** Nasazování dojících násadců AMS

**Tabulka 1: Nejlepší stáje v roce 2012**

Pořa.	Podnik	Stáj	uzávěrek	% krav v PKH	mléko kg	% T	kg T	% B	kg B	T+B	mezid.
1	KOPECKÝ PAVEL	JIRETICE	58	100	12531	3,94	494	3,33	418	<b>912</b>	478
2	AGRAS BOHDALOV, A,S,	BOHDALOV VKK	678	100	12331	3,93	485	3,26	402	<b>887</b>	399
3	VZOD ZASOVA	ZASOVA K1	266	100	11147	4,43	494	3,29	367	<b>861</b>	389
4	VYJIDACEK RADOMIR	VYSEHORKY 5	28	100	12211	3,61	441	3,19	389	<b>830</b>	446
5	ZERAS AS RADOST,N/O,	RADOSTIN	601	100	11736	3,74	439	3,30	387	<b>826</b>	390
6	BASIK MILAN, ING,	ZARYBNICNA LHOTA 15	60	100	11875	3,61	429	3,28	390	<b>819</b>	398
7	ZS OSTRETIN A,S,	OSTRETIN-NK	460	100	11718	3,74	438	3,25	381	<b>819</b>	423
8	AGRODRUZSTVO ZAHORI	OSLOV NK	284	100	11791	3,77	444	3,18	375	<b>819</b>	419
9	GENOSERVIS, A,S,	FARMA SKALICKA	9	100	11710	3,78	442	3,08	361	<b>803</b>	431
10	ROZVODI, SPOL, S R, O,	CERNOV VKK	446	99	11440	3,74	428	3,26	373	<b>801</b>	417
11	ZD ROSTYN V HODICICH	VKK HODICE	357	100	10650	4,11	438	3,38	360	<b>798</b>	400
12	VZOD ZASOVA	STRITEZ KR 2	242	99	11097	3,94	438	3,24	360	<b>798</b>	403
13	AGRODRUZSTVO ZAHORI	TRESEN	482	100	11447	3,75	429	3,19	366	<b>795</b>	415
14	ZESPO CZ S,R,O,	PISECNA H	399	100	10285	4,38	450	3,34	344	<b>794</b>	404
15	MORAVSKA ZEMEDELSKA	PROSENICE	493	98	11046	3,79	419	3,39	374	<b>793</b>	431
16	ZEAS, A,S, POD KUN, HOROU	BROZANY	465	91	11436	3,62	414	3,31	378	<b>792</b>	409
17	OSICKA VACLAV MVDR,	NOVY DVUR	253	100	10934	3,78	414	3,36	368	<b>782</b>	410
18	MESPOL MEDLOV, A,S,	MEDLOV VKK	433	100	11383	3,64	415	3,23	367	<b>782</b>	400
19	ZDV NOVOVESELSKO	NOVEVESELI	721	99	11351	3,61	410	3,24	368	<b>778</b>	410
20	HRABE FRANTISEK ING,	DOLNISTAKORY	56	100	10208	4,38	447	3,24	331	<b>778</b>	486

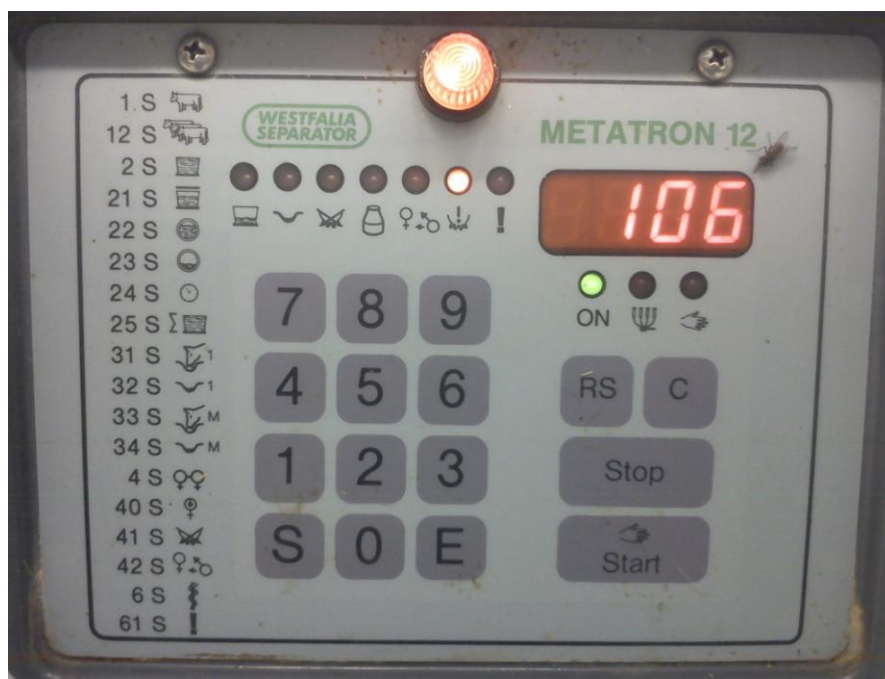
**Tabulka 2: Návrh krmné dávky pro dojnice na farmě Basík**

Skupina zv.	Dojnice	Hmotnost zv.	650	kg	Obsah tuku	4,00	%		
Počet zvířat	1	Denní užitkov.	40	kg	Obsah bílkovin	3,50	%		
Krmné dny	1				Korekce suš.	6,20			
Mléko z NEL	32,5	kg			Mléko z vNS	31,8	kg		
Bilance N v bachoru	-3,0	g			Mléko z NL	31,7	kg		
<b>Základní KD</b>	<b>Krm.[kg]</b>	<b>Sušina</b>	<b>Suš.[kg]</b>	<b>Suš.[%] NEL [MJ]</b>	<b>NL [g]</b>	<b>vNs [g]</b>	<b>bNb [g]</b>	<b>Kč/q</b>	
Basík-kuk sil. 12.11.09	30,00	315	9,56	41,57	6,13	75	125	159	48,50
Basík-jetelová 9.7.2010	18,00	253	3,96	17,25	5,14	160	131	267	14,40
Basík-travní vlnčí 15.10.2010	6,00	233	1,37	5,96	5,36	153	130	248	19,40
Basík-travní sušší 15.10.2010	6,00	280	1,65	7,17	4,82	110	116	303	20,80
pšenice-Tábor	1,70	870	1,70	7,41	8,84	132	172	0	287,36
Sojový extr. šrot 46 %NL	1,50	880	1,30	5,65	8,63	534	323	0	915,00
Kukufice D.	1,50	783	1,15	4,99	9,01	102	170	0	450,00
Řepkový extr. šrot - 00	1,30	880	1,13	4,90	7,31	398	219	0	435,00
Basík seno 06	1,00	660	0,85	3,68	4,93	100	116	314	210,00
RINDAVIT ASS-CD	0,15	970	0,14	0,62	0,00	0	0	0	2800,00
RINDAVIT LF-10	0,10	950	0,09	0,41	0,00	0	0	0	2800,00
Krmná sůl	0,05	999	0,05	0,21	0,00	0	0	0	350,00
SME BOVI TOP	0,05	900	0,04	0,19	0,00	73	0	0	5028,50
PS - Basík- ZZN Pe-15.10.2010		887							565,39
AF - TIRSANA EXTRA	0,00	1000	0,00						1157,00
<b>bilance na kg</b>		<b>352</b>			<b>6,23</b>	<b>144</b>	<b>145</b>	<b>160</b>	
<b>Dávka na den</b>	<b>65,35</b>		<b>22,99</b>		<b>143,18</b>	<b>3 313</b>	<b>3 332</b>	<b>3 680</b>	<b>62,44</b>

Tabulka 3: Příklad sestavy vytvořené PC programem Lely

Číslo krávy	Jméno	Adresa	Čas návštěvy	Dojivost	Popis	Doba dojení				Čas rozdojení				Doba v boxu	Čas dojení ošetřování laktace	Číslo laktace	Laktační dny	
						LP	LZ	PP	PZ	LP	LZ	PP	PZ					
						13,1				14 14 14 14								
						5244,3												
28 364983	Jocko 09	101	21-08-12 00:04	16,8	Úspěšný	3:04	4:14	3:07	4:27	0:10	0:11	0:11	0:10	6:34	4:42	2:07	1	374
49 364982	Rouki 09	101	21-08-12 00:13	9,1	Úspěšný	1:47	2:50	0:53	1:44	0:09	0:14	0:06	0:05	5:04	3:05	2:14	2	4
41 338122	Pegase 08	101	21-08-12 00:31	16,8	Úspěšný	4:11	5:08	1:50	4:25	0:18	0:12	0:10	0:13	7:19	5:21	2:11	2	326
6 406441	Stol Joc 10	101	21-08-12 00:38	9,7	Úspěšný	2:50	3:22	2:38	4:23	0:21	0:17	0:14	0:18	6:35	4:45	2:12	1	175
52 338121	Pegase 08 Ráďa	101	21-08-12 00:44	9,4	Úspěšný	2:02	1:36	1:51	1:36	0:08	0:05	0:07	0:07	4:43	2:43	2:41	3	164
62 364994	STOL JOCK 09	101	21-08-12 00:53	13,0	Úspěšný	4:08	5:55	4:29	5:29	0:20	0:21	0:12	0:17	8:34	6:40	2:39	1	295
1 338149	Jocko	101	21-08-12 01:00	10,2	Úspěšný	1:37	2:11	1:22	3:19	0:08	0:09	0:09	0:09	5:31	3:29	2:12	2	160
55 338125	Suburn 08	101	21-08-12 01:10	15,5	Úspěšný	6:53	5:12	5:00	7:43	0:34	0:18	0:30	0:34	10:21	8:18	2:38	3	46
2 298389	Jocko 08	101	21-08-12 01:18	17,6	Úspěšný	3:54	4:42	3:37	4:06	0:15	0:15	0:14	0:12	7:19	5:01	2:37	3	203
57 298372	Restell 07	101	21-08-12 01:25	10,6	Úspěšný	1:54	3:42	1:16	4:27	0:12	0:13	0:08	0:17	6:42	4:45	2:15	4	228
12 406451	JOCKO 10	101	21-08-12 01:47	10,8	Úspěšný	6:09	7:01	6:08	6:25	0:34	0:44	0:27	0:39	9:54	7:46	2:53	1	33
31 298374	Restell 07	101	21-08-12 01:54	16,8	Úspěšný	2:09	2:26	2:13	2:31	0:06	0:05	0:07	0:06	6:38	4:37	4:07	4	124
21 406448	TARTARE 10	101	21-08-12 02:03	10,4	Úspěšný	2:48	6:00	3:04	4:30	0:14	0:25	0:15	0:20	8:15	6:26	2:15	1	138
19 364972	Tartare	101	21-08-12 02:09	10,3	Úspěšný	2:46	3:09	2:58	3:53	0:12	0:14	0:12	0:15	6:05	4:09	2:12	2	52
11 406452	STOL JOCK 10	101	21-08-12 02:18	10,5	Úspěšný	2:56	6:09	3:22	4:42	0:19	0:21	0:20	0:17	8:23	6:31	2:14	1	34
26 298385	Pegase 07	101	21-08-12 02:25	12,8	Úspěšný	2:52	4:29	2:49	3:31	0:12	0:15	0:12	0:10	6:42	4:48	2:13	3	283
39 338147	Tartare 09	101	21-08-12 02:31	12,5	Úspěšný	3:04	2:53	2:59	3:45	0:11	0:11	0:10	0:11	5:57	3:57	2:12	2	92
10 214979	Ofait	101	21-08-12 02:41	13,1	Úspěšný	5:12	3:51	6:41	2:50	0:23	0:16	0:29	0:11	9:22	7:23	2:41	5	21
60 406446	STOL JOCK 10	101	21-08-12 02:52	9,2	Úspěšný	2:08	2:08	2:05	2:13	0:13	0:10	0:13	0:10	4:42	2:37	2:29	1	74
37 245850	Melkior 06	101	21-08-12 03:02	22,4	Úspěšný	4:21	6:59	4:51	7:02	0:14	0:16	0:15	0:22	9:45	7:30	2:43	4	75
14 406444	ROUKI 10	101	21-08-12 03:23	13,9	Úspěšný	3:44	0:49	1:53	4:17	0:09	0:22	0:11	0:07	6:51	5:02	2:34	1	124
69 298387	Instinct 07	101	21-08-12 03:27	5,9	Úspěšný	1:01	1:37	0:00	2:13	0:07	0:09	0:00	0:06	4:00	2:20	1:47	3	296
32 338146	Negundo Spidermanka	101	21-08-12 03:33	12,9	Úspěšný	2:38	2:08	2:40	2:38	0:09	0:07	0:10	0:08	5:08	3:01	2:28	2	115
35 364998	Jocko 10	101	21-08-12 03:42	9,4	Úspěšný	3:40	3:42	3:11	3:04	0:22	0:20	0:22	0:14	6:07	4:10	2:25	1	224
44 364979	Stol Joc 09	101	21-08-12 03:56	11,4	Úspěšný	1:54	3:24	1:50	3:37	0:15	0:38	0:12	0:15	5:58	4:08	2:21	2	51
5 298380	Restell 07	101	21-08-12 04:02	9,6	Úspěšný	2:01	2:44	0:51	3:25	0:08	0:10	0:11	0:11	5:31	3:37	2:06	3	308
23 364975	Jockolinda 09	101	21-08-12 04:31	17,1	Úspěšný	2:36	3:49	3:57	4:15	0:09	0:14	0:15	0:15	6:48	4:34	2:33	2	95
36 298373	Restell 07	101	21-08-12 04:36	11,5	Úspěšný	1:53	2:34	0:53	3:08	0:10	0:06	0:13	0:08	5:27	3:24	2:19	4	169
54 157089	Merdignac	101	21-08-12 04:55	18,0	Úspěšný	3:37	4:59	4:04	6:19	0:14	0:13	0:10	0:12	8:35	6:32	2:16	5	340
6 406441	Stol Joc 10	101	21-08-12 05:05	9,4	Úspěšný	2:40	3:26	2:56	3:20	0:17	0:16	0:13	0:14	5:46	3:43	2:20	1	175
67 406454	ROUKI 10	101	21-08-12 05:20	8,9	Úspěšný	3:02	4:17	2:46	4:45	0:11	0:27	0:14	0:23	7:09	5:13	2:24	1	24
28 364983	Jocko 09	101	21-08-12 05:33	7,3	Úspěšný	1:22	1:57	1:33	1:48	0:13	0:10	0:11	0:12	4:08	2:08	2:11	1	374
20 364997	Titos Dri 10	101	21-08-12 05:47	10,2	Úspěšný	2:45	2:54	2:25	3:23	0:15	0:12	0:14	0:15	5:28	3:39	2:05	1	235
25 406443	MARTARE 10	101	21-08-12 05:58	11,7	Úspěšný	2:28	2:23	2:26	2:32	0:12	0:09	0:12	0:09	5:46	3:10	3:14	1	119
61 338126	Randalia 08	101	21-08-12 06:15	20,8	Úspěšný	7:19	7:43	3:57	8:18	0:20	0:15	0:18	0:15	10:20	8:34	2:02	2	310
50 245049	Restell 06	101	21-08-12 06:29	15,8	Úspěšný	2:45	5:13	2:21	4:35	0:14	0:10	0:11	0:08	7:17	5:27	2:04	4	290
29 338141	Stoll Joc 08	101	21-08-12 06:38	23,8	Úspěšný	6:14	5:03	6:13	6:03	0:15	0:11	0:15	0:12	8:58	6:54	2:44	2	185
24 338143	Roumare 08	101	21-08-12 06:50	21,9	Úspěšný	2:27	7:37	5:28	9:40	0:13	0:13	0:10	0:14	11:53	9:56	2:13	2	167
7 364999	Stol Joc 10	101	21-08-12 07:03	22,1	Úspěšný	7:16	7:47	6:51	9:04	0:12	0:19	0:19	0:26	11:18	9:31	2:14	1	189
15 364991	JOCKO	101	21-08-12 07:20	25,0	Úspěšný	5:37	5:17	6:07	7:23	0:12	0:08	0:14	0:13	11:28	9:24	4:05	1	316

Obrázek 1: Ovládací zařízení dojícího boxu autotandemové dojírny





**Obrázek 2:** X-link dojícího robota



**Zdroj:** FIALA (2011)

**Obrázek 3:** Dojící robot Lely Astronaut A3



Zdroj: FIALA (2011)

**Obrázek 4:** Pohled na sběrnou nádobu na mléko a na separační nádoby



**Obrázek 5:** Nasazování dojcích násadců AMS



