

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

---

Katedra speciální zootechniky

Obor: Trvale udržitelné systémy  
hospodaření v krajině

TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE  
VYUŽITÍ ROBOTŮ PŘI DOJENÍ HOLŠTÝNSKÝCH PLEMENIC

Autor bakalářské práce:

**Ilona Bartůňková**

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.**

**2011**

---

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
Zemědělská fakulta  
Akademický rok: 2009/2010

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Ilona BARTUŇKOVÁ**  
Osobní číslo: **Z08492**  
Studijní program: **B4131 Zemědělství**  
Studijní obor: **Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině**  
Název tématu: **Využití robotů při dojení holštýnských plemenic**  
Zadávací katedra: **Katedra speciální zootechniky**

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

Zavádění robotizovaného systému dojení je jedním z prvků, který by měl ulehčit resp. nahradit lidskou práci v zemědělské prvovýrobě. Cílem bakalářské práce je na konkrétní zemědělské farmě vyhodnotit změny po zavedení dojících robotů z pohledu zvířat i lidí. Ve vybraném zemědělském podniku s chovem holštýnského skotu a využíváním dojících robotů provedete analýzu stavu před zavedením robotů do provozu. Zaměříte se na techniku a technologii chovu, podmínky pro welfare zvířat, náročnost jednotlivých operací, apod. Následně podchytíte ve vyjmenovaných oblastech změny ke kterým došlo po zavedení robotů do provozu.

Ze zootechnické evidence vytvoříte datový soubor plemenic základního stáda (číslo, genotyp, datum narození, datum otelení, pořadí laktace, aj.), podchytíte mléčnou užitkovost (včetně jednotlivých složek mléka) a základní ukazatele plodnosti. Data zpracujete příslušnými statistickými metodami." Bakalářská práce je součástí řešení projektu NAZV QH91260.

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

Seznam odborné literatury:


Bouška, J. a kol.: Chov dojeného skotu. Profi Press, s.r.o. Praha, 2006, 186 s. ISBN:80-86726-16-9  
Říha, J.: Reprodukce ve stádě skotu. SCHČSS, 1996, 125 s.  
Doležal, O. a kol.: Technologie a technika chovu skotu. SCHČSS, Praha, 1996, 184 s.  
Metody řízení vysokoužitkových stád dojnic. VÚŽV Praha Uhřetěves, 2006, ISBN 80-86454-77-0  
Doležal, O.: Zemědělský poradce ve stáji. Dojnice. VÚŽV Praha Uhřetěves, 2007, 64 s. ISBN 978-80-86454-86-3

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

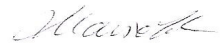
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.  
Katedra speciální zootechniky

Datum zadání bakalářské práce: 1. března 2010

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2011

  
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.  
děkan

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

  
doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 1. března 2010

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci na téma „Využití robotů při dojení holštýnských plemenic jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění, souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, 15. dubna 2011

  
Ilona Bartůňková

Děkuji Ing. Jarmile Voříškové Ph.D., vedoucí bakalářské práce za odborné připomínky, pomoc a ochotu při vypracování této bakalářské práce. Dále děkuji firmě REPROGEN a.s. za ochotu a poskytnutá data. A v neposlední řadě bych chtěla poděkovat ZOD Kluky za umožnění realizace této práce.

## Využití robotů při dojení holštýnských plemenic

### Abstrakt

Robotizace technologií již značně pronikla i do zemědělství a to zejména do odvětví živočišné výroby, jde především o robotizaci procesu získávání mléka, dojení.

Cílem bakalářské práce bylo porovnání výsledků dojnic holštýnského skotu ustájených v rozdílných podmínkách. První skupina sledovaných dojnic byla ustájena ve volné boxové stlané stáji s dojením na dojírně, druhá skupina byla ustájena v zrekonstruované volné boxové bezstelivové stáji s dojením pomocí dojících robotů. Byly sledovány ukazatele reprodukce, užitkovosti a porovnána technologická a pracovní náročnost. Data byla získána a vyhodnocena v roce 2010.

Z reprodukčních ukazatelů byla u vybraných plemenic (31 kusů resp. 34 kusů) sledována délka servis periody a délka mezidobí. Délka servis periody u plemenic dojených na dojírně byla na první laktaci 94,8 dne a na druhé laktaci pak 100,3 dne, průměrná délka mezidobí činila 374,6 dne. U druhé skupiny plemenic dojených pomocí robotů byla zjištěna délka servis periody na první laktaci 88,3 dne a na druhé laktaci 112,5 dne, mezidobí trvalo 373,2 dne.

Při hodnocení mléčné užitkovosti byly zjištěny statisticky významné rozdíly ( $P \leq 0,001$ ) v množství nadojeného mléka. Vyšší dojivost byla na obou laktacích u plemenic dojených pomocí dojících robotů a to na první laktaci o 2169,7 kg mléka při průměrné dojivosti 9130,2 kg mléka. Na druhé laktaci se zvýšila dojivost krav dojených pomocí robotů na 10555,2 kg mléka, což bylo více o 1998,6 kg mléka oproti množství mléka, které nadojily dojnice dojené na dojírně. V obsahu tuku a bílkovin nebyly mezi skupinami zjištěny statisticky průkazné rozdíly.

Po zavedení technologie dojení pomocí dojících robotů došlo v podniku ke zvýšení počtu dojnic na jednoho zaměstnance z 32,9 ks na 41,1 ks. Průměrný počet dojení na kus a den se zvýšil ze 2 na 2,3 (některé dojnice se však dojí i 6 krát během 24 hodin, závisí však na dojivosti a počtu laktačních dnů).

**Klíčová slova:** holštýnský skot; dojící robot; mléčná užitkovost; plodnost

The use of milking robots for milking Holstein cows

## Abstract

Robotics technology has been already spread in agriculture especially into livestock production mainly in milking process.

The aim of this thesis was comparison of the production results of Holstein cows housed in different conditions. The first group of monitored cows was housed in a loos housing with free strawed stalls and milked at milking parlour. The other group was housed in a reconstructed loos housing with free rubber matted stalls and milked with milking robots. There were analysed reproduction parameters and milk efficiency and compared technologic and labour intensity. Data were collected and evaluated in 2010.

As reproductive factors in a group of selected cows (31 animals respectively 34 animals) were analysed the length of service period and length of the interval between calving. Service period of cows milked in the milking parlour was for the first lactation cows 94.8 days and for the second lactation 100.3 days, the average length of the interval between calving was 374.6 days. By the second group of cows milked by robots were the length of service period 88.3 days for first lactation cows and for second lactation cows 112.5 days, the interval between calving 373.2 days.

By analysing milk production were found out statistically significant differences ( $P \leq 0.001$ ) in amount of produced milk. Both lactation cows milked by milking robots reached higher yield. On the first lactation was increases of 2169.7 kg of milk with an average yield 9130.2 kg of milk. The second lactation cows increased milk yield to 10,555.2 kg of milk, which was 1998.6 kg of milk more in comparison with the amount of milk produced by cows milked at the parlour. In the fat and protein content weren't found out statistically significant differences between groups.

After robot milking was introduced the number of cows per one employee were increase from 32.9 pc to 41.1 pc. The average number of milking per head and the day increased from 2 to 2.3 (some cows are milked 6 times in 24 hours, but it depends on the cow milk production and part of the lactation).

Key words: Holstein cattle, milking robot, milk efficiency, and fertility

## OBSAH

<b>1. ÚVOD.....</b>	<b>10</b>
<b>2. LITERÁRNÍ PŘEHLED.....</b>	<b>12</b>
2.1 HOLŠTÝNSKÝ SKOT.....	12
2.1.1 CHOVNÝ CÍL.....	13
2.2 VÝSLEDKY KONTROLY UŽITKOVOSTI.....	13
2.3 REPRODUKCE.....	15
2.3.1 VLIVY PŮSOBÍCÍ NA PLODNOST.....	15
2.3.2 REPRODUKČNÍ UKAZATELE PLEMENIC.....	17
2.3.3 EKONOMICKÉ ASPEKTY REPRODUKCE.....	19
2.4 MLÉČNÁ UŽITKOVOST.....	20
2.4.1 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ MNOŽSTVÍ A KVALITU MLÉKA.....	20
2.4.2 SLOŽENÍ KRAVSKÉHO MLÉKA.....	22
2.4.3 TECHNOLOGIE DOJENÍ.....	23
2.4.4 PŘEDNOSTI SYSTÉMU DOJENÍ ROBOTEM.....	25
2.4.5 VLIV VÍCEČETNÉHO DOJENÍ NA UŽITKOVOST A REPRODUKCI.....	27
2.5 TECHNOLOGIE USTÁJENÍ.....	30
2.5.1 SYSTÉMY USTÁJENÍ KRAV V NOVOSTAVBÁCH.....	31
2.6 WELFARE ZVÍŘAT.....	32
2.6.1 ZÁSADY A KRITÉRIA WELFARE ZVÍŘAT.....	33
2.6.2 MANAGMENT ŘÍZENÍ STÁDA A WELFARE ZVÍŘAT.....	35
2.6.3 PLURALITA PROBLEMATIKY CHOVU DOJNIC.....	37
<b>3. MATERIÁL A METODIKA.....</b>	<b>38</b>
3.1 CHARAKTERISTIKA OBLASTI.....	38
3.2 CHARAKTERISTIKA PODNIKU.....	39
3.3 METODICKÝ POSTUP.....	44
<b>4. VÝSLEDKY A DISKUZE.....</b>	<b>45</b>
4.1 HODNOCENÍ REPRODUKČNÍCH UKAZATELŮ.....	45
4.2 SKLADBA STÁDA DLE POŘADÍ LAKTACE V ROCE 2007 A 2010....	50



4.3 POROVNÁNÍ DVOU SKUPIN PRODUKČNÍCH DOJNIC USTÁJENÝCH V ROZDÍLNÝCH TECHNOLOGIÍCH CHOVU.....	52
4.4 OBSAH SOMATICKÝCH BUNĚK V MLÉCE.....	55
4.5 TECHNOLOGIE A TECHNIKA CHOVU.....	57
4.5.1 STÁJ PŘED REKONSTRUKCÍ S DOJENÍM NA DOJÍRNĚ.....	57
4.5.2 STÁJ PO REKONSTRUKCI S DOJENÍM POMOCÍ ROBOTŮ.....	61
<b>5. SOUHR A ZÁVĚR.....</b>	<b>67</b>
<b>6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>72</b>
<b>7. PŘÍLOHY.....</b>	<b>75</b>

## 1. Úvod

Chov skotu patří mezi významná odvětví živočišné výroby, který se významně podílí na finančních výnosech farem. Důležitá je také jeho vazba na zemědělskou půdu. Z širšího hlediska má chov skotu nezastupitelné postavení při udržování a zlepšování půdní úrodnosti a tvorby krajiny. Neopomenutelný je význam z hlediska produkce mléka jako zdroje nenahraditelných mléčných bílkovin a produkce nutričně i dieteticky hodnotného telecího a hovězího masa.

Přes uvedené nutriční i národohospodářské významnosti je v posledních letech zaznamenáván trvalý trend poklesu početních stavů skotu.

Současné ekonomické podmínky dávají jednoznačný důraz na efektivnost výroby. V zemědělské prvovýrobě chovu dojníc hraje ekonomická výroba mléka klíčovou roli v efektivnosti odvětví. Na ní se podílí celá řada faktorů, avšak rozhodující roli sehrává úroveň reprodukce, která se v chovu vysokoužitkových dojníc stává stále problematičtější. Jak je všeobecně známo bez reprodukce není produkce.

Mléčnou produkci zajišťuje v naší republice zejména chov holštýnských plemenic. Dojnice tohoto plemene mohou dosahovat vysoké užitkovosti, hlavním předpokladem pro dosažení maximální užitkovosti je vytvořit dojnicím optimální podmínky a to jak z hlediska výživy, tak z hlediska technologie i techniky chovu a zajistit tak maximální možnou pohodu zvířat.

Na chovaná zvířata působí nesmírně komplikovaný systém faktorů vnějšího prostředí. Tím, že člověk vyloučil zvířata z jejich přirozeného prostředí, musí na sebe přijmout i odpovědnost za to, že se ocitnou v podmínkách neadekvátních jejich přirozeným nárokům a požadavkům a ty se velmi často a podstatně liší od nároků a potřeb člověka. Chovatel proto musí eliminovat velkou část těch faktorů, které při jejich extrémních hodnotách, nebo v určitých kombinacích, nutí organismus zvířat vybudit obranné mechanismy a tím i omezovat potenciální užitkovost.

V posledních letech dochází k rekonstrukcím starých staveb nebo stavbě nových stájí. Samozřejmou věcí v dnešní době je pro většinu chovatelů výstavba vzdušných a světlých stájí, nejčastěji jsou voleny volné boxové stáje. Problematičtější bývá, zda zvolit technologii s kejdou nebo stelivové ustájení, hlavním důvodem proč se chovatelé rozhodují pro technologii s kejdou je minimalizace technické náročnosti a pravděpodobně i v některých regionech nedostatek pracovních sil. Obě technologie

mají ale i svá úskalí a proto nelze jednoznačně říci, která z těchto dvou technologií je vhodnější.

Dalším problematickým bodem při výstavbě bývá, zda se rozhodnout pro stavbu stáje s dojrnou nebo s dojícími roboty. U větších stád dojnic lze předpokládat, že dojení činí asi polovinu času z celkové potřeby práce, takže lze moderní dojící technikou dosáhnout vysokých racionalizačních efektů. Zároveň se dosahuje i zlepšení zdraví zvířat a dlouhověkosti v důsledku odpovídajícího volného ustájení a krmení. Robotizované dojení (AMS) se k nám rozšířilo z Nizozemska, kde byl v roce 1992 uveden do provozu první dojící robot, u nás byl pak do provozu uveden v roce 2003. Pro dojení s roboty se rozhoduje čím dál tím více chovatelů. Jedním z hlavních důvodů proč se chovatelé pro dojící roboty rozhodují je minimalizace lidského faktoru v procesu dojení, zejména pro jejich nekvalifikovanost, se kterým souvisí nejen neodborné zacházení se zvířaty, ale mnohdy velice hrubé zacházení a nedodržování základních a nezbytných zásad při manipulaci a ošetřování zvířat a v důsledku toho snižování nákladů na provoz. Náročnost práce zootechnika, ale se zavedením robotů narůstá, ale za zvýšení pohody zvířat je to stále nízká cena.

Dalším a zásadním kritériem jsou finanční možnosti podniku, které jsou zpravidla rozhodující. Pořizovací náklady na dojící roboty jsou poměrně vysoké. Mnohé studie také prokázaly, že náklady na výrobu litru mléka se se zavedením automatizovaného systému dojení zvyšují. Naopak pozitivní je využití automatizovaného systému dojení vzhledem ke zvyšující se mléčné užitkovosti při použití tohoto systému. Vliv automatizovaného systému dojení na složky mléka nebyl jednoznačně prokázán.

Cílem této bakalářské práce bylo porovnání výsledků zemědělského provozu s dojením krav na dojárně, ustájených ve stlané volné boxové stáji, s provozem v zrekonstruované stáji s bezstelivovým ustájením a dojením pomocí dojících robotů a to z hlediska ustájení, dojení a pracovní náročnosti.

## 2. Literární přehled

### 2.1 Holštýnský skot (holstein)

Základní charakteristika mléčného skotu:

- Lichoběžníkový tvar těla
- Velké vemeno, silně žilnaté
- Šikmé uložení žeber
- Končetiny jsou suché
- Viditelné kyčelní hrboly (**Anonym 1**).

Nejrozšířenější světové dojené plemeno odvozuje svůj původ z populace černostrakatého skotu severozápadní Evropy, chovaného původně od Fríska, přes Šlesvicko - Holštýnsko až po Jutsko. Toto vynikající a významné plemeno bylo v průběhu minulého století intenzivně šlechtěno v podmínkách Severní Ameriky na funkční mléčný užitkový typ většího tělesného rámce a ušlechtilosti. Vzniklo tak plemeno, které nemá konkurenci v produkci mléka, a zpětně, zejména cestou plemeníků, ovlivňovalo a ovlivňuje původní populace černostrakatého skotu na celém světě. Současně také úspěšně konkuruje a nahrazuje méně výkonná dojená plemena skotu jak v Evropě, tak i na jiných kontinentech. Další šlechtění tohoto plemene se tak stává celosvětovou záležitostí a koordinaci tohoto procesu řídí Evropská holštýnská konfederace a Světová holštýnská federace. Při šlechtění je kladen velký důraz na funkční zevnějšek, přičemž stejná váha jako užitkovost je přisuzována také užitkovému typu. Modelování užitkového typu je umožněno dlouhodobým využíváním lineárního popisu zvířat pro potřeby stanovení plemene hodnoty plemeníků v kontrole dědičnosti (**Bouška et al., 2006**). Holštýnské plemeno je jako nejrozšířenější kulturní plemeno skotu na světě chováno v mnoha zemích všech kontinentů (kromě Antarktidy) (**Anonym 2**). Plemeno je charakteristické svou černo-bílou barvou. Určité procento jedinců se rodí jako homozygoti recesivní s barvou červeno-bílou. Tyto jedince velice často označujeme jako RED holštýn (**Anonym 1**). Masná užitkovost holštýnského skotu je ve srovnání s plemeny kombinovaného (mléčného a masného) zaměření poněkud horší. Růstová intenzita mladého skotu je stejná, horší však je podíl kvalitních částí jatečně opracovaného těla a jatečná výtěžnost (**Bouška et al., 2006**).

### 2.1.1 Chovný cíl

Cílem chovatelů holštýnského plemene v ČR jsou zvířata s vysokou mléčnou užitkovostí a dobrou úrovní funkčních vlastností jako je plodnost, zdraví a funkční utváření zevnějšku. Prvotelky by měly dosahovat průměrné užitkovosti 7 500-7 800 kg mléka a dospělé krávy 8 500-8 700 kg mléka s obsahem bílkovin 3,30 %, cílem je průměrný počet 3,5 ukončených laktací, celoživotní užitkovost 28 000 kg mléka, pravidelné zabřetávání s délkou mezidobí do 400 dní, produkce životaschopných telat a odolnost proti mastitidám a dalším onemocněním. Funkční zevnějšek je charakterizován vhodným utvářením tělesných partií, zejména vemene a končetin, které umožňuje bezproblémový chov zvířat v rozšířených systémech technologie ustájení a dojení. Zvířata by se měla telit ve 23-25 měsících při dosažení živé hmotnosti 570 kg. Živá hmotnost dospělých krav by měla být 650-680 kg (**Motyčka et al., 2005**). V tabulce číslo 1 je uveden chovný cíl u holštýnského skotu z roku 2006, jejímž autorem je Bouška et al.

**Tab. č.1 – Chovný cíl holštýnského skotu**

<b>Ukazatel</b>	<b>Dospělé krávy</b>
Dojivost za normovanou laktaci	8500 – 8700 kg
Obsah mléčných bílkovin	minimálně 3,3 %
Produkční dlouhověkost	3,5 laktace
Věk při prvním otelení	do 26 měsíců
Mezidobí	do 400 dnů
Výška v kříži	149 – 153 cm
Živá hmotnost	650 – 680 kg

**(Bouška et al., 2006)**

### 2.2 Výsledky kontroly užitkovosti

Tabulky číslo 2, 3 a 4 znázorňují výsledky užitkovosti a reprodukce v kontrolním roce 2009/2010 u holštýnských plemenic, tabulka číslo 5 pak znázorňuje výsledky kontroly užitkovosti všech plemen za kontrolní rok 2008/2009 v ČR.

**Tab. č. 2 Přehled užitkovosti za normované laktace u populace holštýnského skotu za období 10/2009-09/2010**

Laktace	Počet krav	Počet laktací	dny	Mléko kg	Tuk %	Bílkoviny %	Věk/ mezidobí (dny)
1.	76760	63444	300	8097	3,77	3,31	790,4
2.	56137	46350	298	9090	3,75	3,30	418,8
3. a další	72281	56804	298	8996	3,77	3,25	418,3
<b>Celkem</b>	<b>205178</b>	<b>166598</b>	<b>299</b>	<b>8680</b>	<b>3,76</b>	<b>3,28</b>	<b>418,5</b>

(Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 2010)

**Tab. č. 3 Výsledky reprodukce holštýnských plemenic za období 10/2009-09/2010**

Kategorie	Březost po 1.inseminaci	Březost po všech inseminacích	Servis perioda (dny)	Inseminační Interval (dny)	Inseminační Index
Jalovice	59,4	56,2			1,6
Krávy	35,1	36,0	132,8	83,8	2,2

(Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 2010)

**Tab. č. 4 Průměrný počet laktací u plemenic holštýnského skotu v ČR za období 10/2009-09/2010**

U živých	2,16
U vyřazených	2,80

(Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 2010)

**Tab. č. 5 Výsledky kontroly užitkovosti u všech plemen v České Republice za kontrolní rok 2008-2009**

	Počet krav	Počet laktačních dnů	Mléko kg	Tuk %	Bílkovina %	Věk při 1. otelení	Mezidobí
1. laktace	1094 23	298	7173	3,89	3,34	27/03	
2. laktace	1959 56	296	7929	3,86	3,31		411
Všechny laktace	3053 79	297	7659	3,87	3,32		

(Českomoravská společnost chovatelů, a.s. 2010)

**Kvapilík et al. (2010)** uvádí výsledky reprodukce u skotu v ČR za rok 2009: Zabřezávání po první inseminaci u krav 41,5 % a u jalovic 60,7 %, délku servis periody 122,9 dne, inseminační interval byl 83,6 dne a délka mezidobí 411 dní.

## 2.3 Reprodukce

Chov skotu v České republice se již delší dobu potýká se zhoršujícími ukazateli reprodukce, což může mít za následek i snížení ekonomické efektivity výroby mléka a masa. Březost krav po první inseminaci klesla za posledních deset let z 52,8 % na 42,7 %. Je všeobecně známo, že bez dobrých reprodukčních ukazatelů nebude zajištěna ani dobrá produkce. Dalším zásadním momentem je i skutečnost, že při horší nebo špatné reprodukci není zajištěno dostatečné množství potomstva na obnovu stáda a tudíž klesá i tlak na zootechnickou selekci a stěží je zajištěna selekce na zdraví (**Burdych et al., 2004**). Jedním ze základních předpokladů dosahování příznivých výrobních a ekonomických výsledků produkce mléka je dobrá a pravidelná plodnost krav. To představuje narození jednoho zdravého telete od každé krávy za rok. Ekonomický význam plodnosti krav nespočívá pouze v „hodnotě“ narozeného telete, ale zároveň i v hormonální stimulaci následné laktace (**Říha, 1995**). Plodnost je základní biologická a užitková vlastnost skotu. Plodností rozumíme schopnost produkovat životaschopné potomstvo. Nástup laktace je podmíněn otelením dojnice a obnovení stáda dojnic odchováním březí jalovice (**Louda et al., 2008**).

### 2.3.1 Vlivy působící na plodnost

Faktory ovlivňující plodnost a zabřezávání: Asi z **50 %** ovlivňují výsledky reprodukce chovatelské podmínky jako je řízení stáda, schopnost vyhledávat říje, technologie ustájení a krmení plemenic. Z **20 %** klimatické a zoohygienické podmínky a asi ze **30 %** pak ovlivňuje výsledky reprodukce inseminační služba (**Frelich et al., 2001**). Jako další faktor udává **Kopecký et al. (1981)** dědičnost-celková úroveň a trvání plodnosti jsou vždy určovány genetickým základem zvířat a jeho existenčními podmínkami. Stanovit přesně podíl dědičnosti a zevního prostředí na formování výsledné plodnosti je u skotu zvláště obtížné. Z vlivů vnějšího prostředí je to především: *světlo* působí regulačně na pohlavní činnost zvířat-funkce gonád prostřednictvím hypotalamohypofyzárního systému. *Teplota* – extrémně nízké nebo vysoké teploty narušují průběh pohlavních funkcí a mohou způsobit až úplnou sterilitu. *Mikroklima* – optimální relativní vlhkost se uvádí do 75%. Rovněž *psychické mikroklima* může ovlivňovat plodnost zvířat. Nešetrné zacházení a hrubost mohou být příčinou tvorby vaječnickových cyst a sterility. Většina autorů se pak

shodne na tom, že výrazný podíl má na výsledcích reprodukce správná výživa. Nedostatečná výživa i překrmování jsou z hlediska produkce kvalitního mléka a reprodukce velmi nesprávné (**Frelich et al., 2001**). Přebytek NL a NEL energie v období stání na sucho, nedostatek vlákniny, nedostatek vitamínu A, Mn, Zn, Se, Cu. Dalším z faktorů je technologie ustájení: *Vazné ustájení*: snadná identifikace dojníc, projevy říje slabší, dojnice ustájené v tmavších částech stáje se hůře detekují. *Volné ustájení*: intenzivnější projevy říje, horší identifikace, vliv kvality podlahy (**Říha, 1995**). Úspěšnost reprodukce ve stádě dojeného skotu ovlivňuje rovněž technologie ustájení (např. povrch podlah, tepelný stres, přeplnění stáje – zvýšení hustoty krav, např. při v čekárnách před dojírnou) (**Anonym 4**). Na výsledcích reprodukce se také podílí úroveň mléčné užitkovosti: při zvyšování užitkovosti dochází často ke snižování schopnosti zvířat k reprodukci (**Říha, 1995**). (**Anonym 4**) udává, že, při zvyšování užitkovosti dochází často ke snižování schopnosti zvířat k reprodukci. Je to stav objektivní, i když některé literární prameny to nepotvrzují a považují ho za neschopnost chovatelů přizpůsobit podmínky prostředí (především kvality výživy) potřebám zvířete. Poruchy v reprodukci u vysokoužitkových dojníc se většinou neprojevují u všech zvířat, ale asi u 10 až 15 % stáda, a tyto plemence pak představují tzv. problémovou část stáda krav, u které dochází k poruchám plodnosti i při vyvážené výživě. **Doležal et al. (1999)** uvádí vliv vícečetného dojení na reprodukci: vícečetné dojení nemá škodlivý účinek na reprodukční schopnosti – reprodukční ukazatele (počet dní do první říje, počet inseminací na zabřeznutí, mezidobí) nebyly zvýšenou frekvencí dojení negativně ovlivněny. Rovněž nebyl zjištěn negativní dopad na procento zabřezávání, délku servis periody a ovariální cyklus. Velice významný faktor podílející se na výsledcích reprodukce je management reprodukce stáda krav: Zhoršením ukazatelů plodnosti se prodlužuje délka laktace. S jejím prodloužením se sice zvyšuje produkce mléka za celou i normovanou laktaci, ale snižuje se produkce mléka v přepočtu na jeden den. Tím se současně zvyšují náklady na litr vyprodukovaného mléka. Špatná plodnost při nízké užitkovosti je výsledkem především špatných chovatelských podmínek. Úspěšný reprodukční program ve stádě dojníc zvyšuje pravděpodobnost setrvání zvířete ve stádě, neboť minimalizuje reprodukční brakaci, zvyšuje podíl života dojnice v produkční části laktace a zvyšuje i počet jalovic ve stádě. Cílem detekce říje je, aby bylo detekováno 70 % říjí. U 85 % krav by měla být vyhledána říje do 60 dnů po otelení (**Anonym 4**). Neopomenutelný vliv má na



plodnost také kvalita a vhodná doba inseminace: inseminace byla první velkou biotechnologií využívanou pro zlepšení reprodukce a genetiky u hospodářských zvířat. Průkopníkem v používání umělé inseminace v praxi v Rusku byl I.I.Ivanov, který byl zakladatelem inseminace u hospodářských zvířat. K první inseminaci skotu v ČR došlo v oblasti Litomyšle, první tele (býček) po inseminaci se narodilo 16. 9. 1947 (**Ježková, 2009**). **Trpák (2004)** uvádí význam umělé inseminace ekonomický, plemenářský, chovatelský, zdravotní a vědecký. Dalším faktorem souvisejícím s výslednou plodností je využití synchronizačních programů: pomocí těchto programů je možno řešit: za 1. špatnou detekci a nevýrazné projevy říje-dochází k synchronizaci ovulace a inseminace za 2. aplikací GnRH před inseminací je podpořena ovulace – klesá počet neovulujících dojnic a za 3. při synchronizaci ovulace a inseminace a při poklesu počtu neovulujících dojnic dochází ke zvyšování procenta zabřezávání. Ovsynch-metoda, která bez ohledu na fázi cyklu zajistí synchronizaci ovulace a inseminace. Výsledky zabřezávání při plošném použití této metody kopírují výsledky zabřezávání po inseminaci na přirozenou říji v chovech s dobrým vyhledáváním říje (**Osička, 2008**).

### **2.3.2 Reprodukční ukazatele plemenic**

#### **Věk jalovic při prvním zapuštění**

**Bouška et al. (2006)** udává jako vhodný věk jalovic při zapuštění 14-15 měsíců při hmotnosti 410 kg. **Doležal et al. (1997)** poukazuje na to, že snahou chovatelů je snižování nákladů v chovu dojeného skotu, jednou z možností je i snížení věku jalovic při zapouštění, a tím snížení věku při prvním otelení. Zařazení jalovic do reprodukce, tj. chovatelská dospělost, probíhá především v závislosti na plemeni a podmínkách chovu ve stáří 14-20 měsíců. Důležitým ukazatelem chovatelské dospělosti je živá hmotnost. **Kuhn et al. (2006)** zjistili u 362 512 holštýnských jalovic z 2668 stád, poprvé inseminovaných v období od března 2003 do srpna 2005, nejvyšší březost u jalovic zapouštěných v 15 – 16 měsících věku. **Ettema a Santos (2004)** uvádějí, že první otelení u holštýnských jalovic v méně než 700 dnech věku je spojeno se sníženou produkcí mléka a obsahem mléčných složek. Naopak vyšší věk nad 750 dní je spojen se zvýšením produkce bílkovin a tuku.

### **Interval (poporodní interval)**

**Bouška et al. (2006)** definuje interval jako období od otelení do první inseminace po porodu. Pokud nejsou zvířata příliš stresována užítkovostí, výživou a dalšími faktory je reálný cíl 50-65dní. **Burdych et al. (2004)** píše, že inseminační interval by se měl hodnotit diferencovaně dle výše mléčné užítkovosti a v závislosti na rychlosti involuce pohlavních orgánů po porodu a jeho doporučená hodnota by se měla pohybovat mezi 65 – 80 dny. **Frelich et al. (2001)** udává, že plemenice necyklující do 60 dnů po porodu mají být vyšetřeny a ošetřeny. Délka intervalu se pohybuje od 35 do 42 dnů, u vysokoužitkových dojnic bývá i delší (**Louda et al., 2008**).

### **Servis perioda**

Servis perioda udává dobu od porodu do zabřeznutí. Je ovlivňována nejen poruchami plodnosti, ale také taktikou i nedostatky managementu reprodukce, navíc pak úrovní inseminace. V chovech, kde více než 30% krav zabřezává po 155. dnu po porodu, lze hodnotit jako problémový management reprodukce (**Bouška et al., 2006**). **Burdych et al. (2004)** udává, že je tento ukazatel ekonomicky nejvýznamější, regulovatelný brakací a ideální hodnota je 85 dní, vyhovující hodnota je pak do 110 dne. **Říha (1995)** udává délku servis periody v roce 1994 112,3 dne. Problémové chovy z hlediska reprodukce jsou různě definovány, ale obecně lze říci, že problémový chov je takový, kdy více než 10% krav nezabřezlo do 120 dnů a kde nad 10% krav je inseminováno neúspěšně více než tři krát. **Ettema a Santos (2004)** uvádějí nižší servis periodu a inseminační index u skupiny holštýnských prvotetek se středním věkem při prvním otelení (701-750 dní) než u skupin s nízkým (méně než 700 dní) i vysokým (více než 750 dní) věkem při prvním otelení.

### **Inseminační index**

**Louda et al. (2008)** charakterizuje inseminační index jako počet inseminací potřebných k zabřeznutí jedné plemenice. Stejně jako **Bouška et al. (2006)** udává jeho hodnotu u krav do 2,0 jako vyhovující, ale **Burdych et al.(2004)** udávají, že inseminační index 1,9 – 2,0 je již nepříznivý.

### **Mezidobí**

Časový úsek mezi dvěma porody jednoho zvířete. Za dobrou se považuje délka mezidobí do 400 dnů (**Bouška et al., 2006**). Také **Louda et al. (2008)** udává délku mezidobí do 365 – 400 dnů jakou výbornou. Další autor charakterizuje délku mezidobí do 365 dnů jako velmi dobrou, 366 – 380 dnů jako dobrou, méně

vyhovující délka je pak 381 - 400 dnů. Nevyhovující délku nad 400 dnů (**Burdych et al., 2004**).

### **Procento zabřezávání po 1. inseminaci**

Procento zabřezávání po 1. inseminaci se vypočítává ze vztahu „ počet březích po 1.inseminaci/počet prvních inseminací x 100“. Při velmi dobré plodnosti krav se pohybuje nad 60% a u jalovic o 10% více, pokles pod 50% signalizuje vážné problémy (**Bouška et al., 2006**). **Burdych et al. (2004)** udává jako dobré zabřezávání 40-50 %.

Procento březosti po prvních inseminacích vyjadřuje kvalitu práce inseminačních techniků a jejich součinnost s chovateli. Za rok 1994 činilo zabřezávání u krav 48,9 % a u jalovic 63,9% (**Říha, 1995**). **Louda et al. (2008)** hodnotí jako výbornou březost po 1. inseminaci 50 – 60 %. (**Anonym 4**) píše, že při analýze úspěšnosti zabřezávání krav a jalovic za rok 2007 vykázaly krávy březost po 1. inseminaci u plemenic holštýnského plemene (42,6 %), u krav 35,1 % a u jalovic 59 %.

### **Procento březích po všech inseminacích**

**Bouška et al. (2006)** charakterizuje tento ukazatel jako počet březích po všech inseminacích/počet všech inseminovaných zvířat x 100. Cílem je 80%.

### **Čistá natalita**

Počet telat nebo otelených krav na sto krav za rok. Cílem je 75-80 telat.

### **Hrubá natalita**

Počet všech telat na sto krav za rok. Cílem je 110 telat (**Bouška et al., 2006**).

## **2.3.3 Ekonomické aspekty reprodukce**

Ekonomické ztráty zaviněné reprodukčními problémy sestávají ze dvou hlavních komponentů:

- *Prodloužené mezidobí:* Prodloužené mezidobí se projeví delší laktací a delším obdobím stání na sucho. I když je produkce mléka za laktaci vyšší, roční mléčná užitkovost klesá, poněvadž v časně laktaci je produkce vyšší než na konci laktace. Část této ztráty je kompenzována vyšším obsahem tuku a proteinu v mléce a nižšími krmnými náklady na konci laktace. S prodlužující se délkou mezidobí ztráty rostou.
- *Brakování zvířat z důvodu reprodukčních problémů:* Ztráty způsobené předčasným vyřazením z důvodu infertility jsou závislé na věku zvířete a na

jeho úrovni produkce. Jsou maximální u vysokoužitkové dojnice ve druhé laktaci a klesají s věkem a nižší úrovni produkce (**Říha J. 1995**).

Ekonomickou ztrátu prodloužení SP o den, resp. o pohlavní cyklus, nad optimální délku lze odhadnout cca na 50 až 70 Kč, resp. na 1 000 až 1 400 Kč. Nevyhovující plodnost je obvykle z cca 60 % způsobena nedostatky v managementu a 40 % nedostatky ve výživě a krmení dojnic. Znamená to, že ji lze často zlepšit bez ekonomicky náročných opatření (organizace práce, evidence a sledování příznaků říje) (**Českomoravská společnost chovatelů, a.s., 2010**). **Frelich et al. (2001)** upozorňuje, že s prodloužením servis periody o jeden den se snižuje produkce mléka za rok o cca 9,2 litru.

## **2.4 Mléčná užitkovost**

Produkce mléka je v chovu skotu nejdůležitější hospodářská vlastnost. Mléko je základní a nepostradatelnou složkou lidské výživy. Ve formě mleziva je také nepostradatelnou výživou telat po narození.

Dojnost-vyjadřuje dědičně podmíněnou schopnost produkovat mléko. Pod pojmem dojivost se rozumí množství získaného mléka od dojnice dojení. Schopnost uvolňování mléka při dojení se nazývá dojitelnost. Míra užitkové vlastnosti krávy bez tržní produkce mléka i jiných druhů savců při kojení svých mláďat je vyjádřena mléčností (**Vejíček et al., 2001**).

### **2.4.1 Faktory ovlivňující množství a kvalitu mléka**

Mléčná užitkovost je limitovaná dědičným založením dojnice a jeho realizaci ovlivňuje prostředí jako soubor vnějších činitelů (**Frelich et al., 2001**). Faktory ovlivňující mléčnou užitkovost jsou ze **30%** genetické povahy a ze **70%** jsou to vnější podmínky (**Kopecký et al., 1981**). Činitele působící na dojnici a tím na mléčnou užitkovost rozčleňuje **Frelich et al. (2001)** do tří skupin: První skupinu tvoří činitele vývoje, tyto činitele vytváří potenciální schopnost mléčné užitkovosti, do této skupiny řadíme například – výživu a životní podmínky plodu a později telete, živá hmotnost dojnice, pořadí laktace dojnice, věk při prvním otelení. Druhou skupinu tvoří činitele laktace, které ovlivňují různý stupeň dojivosti, do této skupiny patří: výživa, způsob ošetřování a dojení, roční doba otelení, délka mezidobí, délka servis periody, délka stání na suchu a další. Třetí skupinu tvoří vlivy způsobené při provádění a vyhodnocování kontroly užitkovosti jako je technika provádění kontroly

užitkovosti, počet laktačních dnů v kontrolním období a další. Jako další faktory uvádí autor ty, které může chovatel ovlivnit. Jedná se o plemenu příslušnost dojnice, úroveň odchovu jalovic - předpokládá se, že dojnice většího tělesného rámce je schopna přijmout v krmné dávce větší množství sušiny, což se odrazí ve vyšší dojivosti, věk při prvním otelení – autor uvádí jako optimální připouštět jalovice ve věku 16-18 měsíců při hmotnosti 400-450 kg, z faktoru výživy je to především její množství, kvalita, obsah živin a specificky účinných látek. Z ukazatelů reprodukce je to především průběh porodu, poporodní období, průběh říje, stádium březosti, délka servis periody a mezidobí. Období stání na sucho působí kladně na dojivost v následné laktaci. Dalším faktorem je zdraví dojnice, každé narušení zdravotního stavu snižuje denní dojivost. S postupujícím věkem dojnice dospívá, zvyšuje se její rámec, živá hmotnost a vyvíjí se mléčná žláza a vemeno, s pořadím laktace se zvyšuje množství mléka za laktaci a po dosažení dospělosti se opět snižuje. Stejně jako na reprodukci působí technologie ustájení (**Frelich et al., 2001**). Jedním z činitelů ovlivňujících výši dojivosti je i četnost přihrnování krmiva. Se zvyšující se četností a pravidelností přihrnování roste i úroveň dosažitelnosti plnohodnotné krmné dávky. Efekt častějšího přihrnování se projevil celkově vyšším příjmem krmiv o 1,7 kg sušiny a vyšší průměrnou produkcí mléka o 2,4 kg/den u jedné dojnice (**Havlík, 2009**).

**Frelich et al. (2001)** označuje jako normovanou laktaci, laktaci trvající minimálně 240 – 305 dní. Průběh laktace je charakterizován laktační křivkou.

## 2.4.2 Složení kravského mléka

Složení mléka a kolostra je znázorněno v **tabulce číslo 6**.

**Tab. č. 6 Složení zralého mléka a kolostra skotu**

Složka mléka	Jednotky	Zralé	
		mléko	Kolostrum
Voda	%	88	74
Laktóza	%	5	2,8
Proteiny	%	3,3	18
Kasein	%	2,7	4
Tuk	%	3,7	3,7
Sodík	mmol/l	21,8	26,1
Hořčík	mmol/l	4,1	6,2
Vápník	mmol/l	30	42,5
Fosfor	mmol/l	32,3	48,4
Železo	mmol/l	29,5	18,1
		1,4 -	
VitamínA	µmol/l	1,8	8,4 - 10,8
VitamínE	µmol/l	840	9 600

(Bouška et al. 2006)

V tabulce číslo 7 je znázorněn vliv četnosti dojení na obsah tuku a bílkovin v mléce

**Tab. č. 7 Vliv četnosti dojení na obsah tuku a bílkovin v mléce**

(Statistika z 30 farem z let 1999-2002)

<u>Četnost dojení</u>	<u>Tuk</u>	<u>Bílkoviny</u>
Dvakrát denně	3,54%	3,21%
Třikrát denně	3,38%	3,11%
Čtyřikrát denně	3,34	3,09%

(Abramson, 2009)

Dle **Doležala et al. (1999)** má příznivý vliv vícečetnost dojení na výslednou produkci tuku (dosaženou zvýšením mléčné užitkovosti) – za 305 denní laktaci byla při dojení 3x denně získána o 12,3% vyšší produkce tuku proti dojení 2xdenně.

## Somatické buňky

Somatické buňky v mléce jsou převážně buňkami bílé krevní řady. Jsou to:

- makrofágy (mononukleární fagocyty, kolostrální tělíška, pěnové buňky)
- neutrofilní granulocyty (polymorfonukleární fagocyty, polymorfonukleáry, neutrofilny)

- lymfocyty

#### Uplatnění:

Počet somatických buněk ve čtvrt'ovém vzorku z prvních stříků je spolu s nálezem bakteriologického vyšetření prostředkem diagnostické klasifikace mastitid. Počet somatických buněk v individuálním vzorku krav (v konvovém vzorku) je prostředkem operativního řízení chovatelských a veterinárních činností v jednotlivých stádech a také prostředkem šlechtitelské prevence mastitid. Počet somatických buněk v bazénovém vzorku je významným jakostním znakem syrového mléka.

Faktory ovlivňující počet somatických buněk v mléce: Nejvýznamnějším činitelem ovlivňujícím celkový i diferenciální počet somatických buněk je zánětlivý proces. V současnosti se za limitní hodnotu počtu somatických buněk ve čtvrt'ovém vzorku považuje 100. 103. ml-1. Počet somatických buněk zůstává zvýšen u čtvrtí, které mají ve své anamnéze prodělanou mastitidu, byť infekční agens bylo léčebně nebo spontánně eliminováno. Byl zaznamenán významný vzestup laktačních průměrů počtu somatických buněk od první do desáté laktace. Dalšími faktory ovlivňující počet somatických buněk jsou plemenná příslušnost, tvarové vlastnosti vemen, stádium laktace - počet somatických buněk je zvýšen na začátku laktace, po 5 až 14 dnů a k podstatnému zvýšení dochází na konci laktace, frakce výdojku, frekvence dojení, denní variabilita, roční sezónnost krmení, metabolická onemocnění, stres, dojicí stroj a technika dojení, ustájení (**Anonym 7**).

#### **2.4.3 Technologie dojení**

Dojení v systému volného ustájení znamená, že v této době jsou krávy soustředěny resp. koncentrovány ve společném prostoru, kde čekají, až na ně přijde řada pro vstup do vlastní dojírny. Dojení je především technickou záležitostí, kdy dochází pouze k omezenému fyzickému kontaktu s dojičem. Ten totiž obvykle stojí v pracovní chodbě dojiče. Jelikož je dojení každodenní rutinou, lze předpokládat, že je-li kravám dojení nepříjemné, ať již proto, že se dojiče bojí, nebo že pociťují nepohodlí způsobené technickým postupem dojení, představuje to vážný problém s welfare (**Doležal et al., 2004**).

## Rybinové dojírny

Dojírny rybinové byly vyvinuty na Novém Zélandě v letech 1948-50. Vyznačují se nízkými investičními náklady, jednoduchou instalací a provozní spolehlivostí (Kopecký et al., 1981). Při odpovídajícím využívání předností rybinových dojíren a zlepšení v technice dojení dochází k efektům úspor pracovního času teprve při využití dojíren 2x4-5, oproti dojení do potrubí ve vazných stájích. Čas na dojení skupiny nemá být delší než 60-90minut. Šikmým stáním krav jsou jednotlivá vemena víceméně od sebe nepatrně vzdálená, tím se výrazně zkracují cesty dojiče za kravami. Ty stojí oboustranně podle pracovní chodby v úhlu 37-40°, což podstatně zlepšuje přehled o zvířatech, ale i dobrý přístup k vemeni. Šířka každé strany dojícího stání činí 140-150cm (Bouška et al., 2006). Urban et al. (1997) uvádí, že si prvotelky na dojení v dojírnách poměrně dobře navykají, jestliže se již jako vysokobřezí jalovice seznamují s provozem při příhonu, manipulací s vememem, odchodem, hlukem apod. Vlastní dojení pak probíhá ve větším klidu a pohodě.

## Robotizované dojení

Robotizace začíná pronikat i do zemědělství, jako nejatraktivější se ukazuje použití robotů pro dojení. Automatizací této denně se opakující činnosti by odpadla namáhavá práce stovek dojičů. Vývoj není motivován zájmy ekonomickými, ale sociálními. Chovatelé musí bez ohledu na svátky, víkendy, dovolenou dojit dvakrát, na některých farmách i třikrát denně (Urban et al., 1997). Vývoj dojícího robotu se datuje od 70. let minulého století, ale v podstatě byly první prototypy testovány až koncem 80. let. Vlastní práce na dojícím robotu započaly až ve 2. polovině 80. let.

Dobrý dojící robot zajišťuje následující pracovní operace a úkony:

- identifikace zvířat
- čištění vemene (struků)
- příprava na dojení
- oddojení prvních stříků
- zkouška kvality mléka a kontrola vemene- vyšetření na mastitidu, měření pohybové aktivity
- nasazení dojícího stroje
- vlastní dojení a dodojení
- sejmutí dojícího stroje
- sběr dat o množství nadojeného mléka a dalších ukazatelích. (Frelich et al., 2001).



Dojnice dojené mléčným robotem musí mít pravidelně utvářené vemeno, pravidelné a správně postavené struky. Menší odchylky v utváření a postavení struků jsou přijatelné. Dojnice musí být dojitelná na všech čtyřech čtvrtích. Respondér na krku dojnice zajišťuje identifikaci při vstupu dojnice do boxu robota, registruje všechny informace o dojnici, její užitkovosti a dojení během dne, četnosti návštěv v robotu a vyšle signál pro přidávek jádra v dojícím boxu (**Doležal et al., 1996**).

#### **2.4.4 Přednosti systému dojení robotem**

##### **Automatizace procesu dojení**

Automatizace znamená především odstranění lidského faktoru z procesu dojení. Krávy jsou velice citlivá zvířata na stres, a mnohé projevují neklid už jen z přítomnosti nevlídného ošetřovatele. Klasické systémy dojení nedávají dojnicím volnost a možnost volby. Dojící robot je pro krávy přístupný po celý den. V kombinaci s volným ustájením je tedy snadné krávy jednoduše motivovat, aby do robota vlezly dobrovolně několikrát denně. Robotické dojení vhodně stimuluje krávy pro produkci hormonu oxytocinu, po celou dobu návštěvy v boxu jim přesně přiděluje granulované jádro a samotné dojení je natolik šetrné, že ho krávy akceptují s úplnou samozřejmostí. Robot jim nezpůsobuje bolest, vrčí a syčí stále stejně, krávy si rychle zvyknou. Mnoho dojnic, které byly problémové při klasickém dojení, často vyloženě čekají, až odejde poslední člověk z dohledu, samy si v klidu dojdou do robota a bezchybně se podojí. Robot se stává součástí stáje a krávy mají i během dojení vizuální kontakt s ostatními.

##### **Kvalita, rychlost a přesnost**

Robotické dojení svou moderní technologií umožňuje dostatečné ošetření struků, rychlé zaměření a nasazení číšek, přizpůsobení pulsátorů podle aktuálního průtoku mléka jednotlivých čtvrtí, včasné ukončení dojení a následnou desinfekci struků. Po celou dobu systém kontroly kvality mléka (MQC) proměřuje barevné spektrum a měrnou vodivost mléka, MQC-C vypočítává již během dojení počet somatických buněk pro každou jednotlivou čtvrť a zjištěné údaje pak vyhodnocuje a předkládá prostřednictvím PC zootechnikům. Kráva je tedy šetrně zbavena mléka, nedochází k předojoování. Systém včas upozorní na vznik možného zánětu a je také schopen

závadné mléko (antibiotika, mlezivo, atd.) automaticky nebo manuálně separovat do připravených nádob k tomu určených.

### **Dojící robot LELY ASTRONAUT<sup>®</sup> A3**

Dojící robot je instalován ve stáji nebo přilehle ke stáji a to takovým způsobem, že podlaha robotu je téměř ve stejné výšce jako podlaha stáje. To umožňuje kravám bezpečný a snadný přístup do dojícího robotu a z robotu ven.



#### **Box**

Box je místo v dojícím robotu, ve kterém kráva stojí v průběhu dojení. Podlahu tvoří váha, která kromě přesné hmotnosti dojnice také určuje její polohu v robotu, resp. těžiště, což je důležité při navádění ramene. Pro jednoduchou obsluhu robota je součástí boxu dotyková obrazovka X-Link umožňující obsluze provádět veškerá nastavení přímo na robotu.

#### **Robotické rameno**

Robotické rameno je hlavní mechanickou částí robota. Pneumatické písty a speciální zavěšení k boxu zajišťují přesný a rychlý 3D pohyb ramene. Jeho hlavními součástmi jsou pulsátory 4Effect<sup>®</sup>, laserový zaměřovač sTDS, systém spojení pomocí naklápěcích číšek a jiné. Ramenem prochází také mléčné a vzduchové hadice. Jako první fáze dojení jsou protiběžnými rotačními kartáčky očištěny struky a částečně i spodní část vemene. Samotné čištění je dostatečnou stimulací pro spuštění tvorby oxytocinu (kartáče mají spirálovitě dva stupně tvrdosti štetin, zároveň s očištěním struk masírují). Délka i počet očištění je nastavitelné individuálně pro každou krávu i jednotlivý struk. Pokud má kráva například jeden struk zraněný, může se dočasně jeho čištění omezit. Pokud je pomocí vestavěných mikrofonů zjištěno přisávání vzduchu (např. při skopnutí číšky krávou) je okamžitě v příslušné číšce zastaven podtlak a číška je znovu nasazena. Nehrozí tak přisávání okolních nečistot.

## **System spojení**

Po očištění je aktivován s TDS (static Teat Detection Sensor), který pomocí laseru zaměří struky a porovná jejich souřadnice s údaji za posledních 8 dojení. Pokud souhlasí, číšky se vzpřímní do polohy pro nasazení a rameno je svým pohybem jednotlivě nasadí na každý struk. Těsně před spojením se otevře přívod podtlaku a struk je tak bezpečně a šetrně "nasán" do číšky. Během 15 - 20 sekund kráva spouští mléko a kontrolní systém detekuje průtok mléka do sběrné nádoby. Pokud z nějakého důvodu mléko neteče (špatné nasazení, kráva skopne číšku, atd.), robot číšku znovu nasadí.

## **Alarmní systém**

Jelikož dobře fungující systém nevyžaduje stálou přítomnost ošetřovatele, byl vyvinut spolehlivý systém alarmů, které v nepřítomnosti obsluhy dokáží informovat o vzniklém problému, vyžadující okamžitou asistenci člověka, telefonním hovorem. Je-li za provozu detekována chyba nebo porucha, je o ní ošetřovatel okamžitě uvědoměn. Pokud se jedná o kritickou závadu, která by ohrozila bezpečnost nebo kvalitu dojení, systém robota zastaví a vyčká na zásah obsluhy.

## **Výstupní informace**

Veškeré údaje a naměřené hodnoty jsou po každém dojení odeslány a uloženy do databáze a prostřednictvím programu (T4C) na PC jsou k dispozici ošetřovateli, zootechnikům. MQC kontrolní systém poskytuje komplexní a plnohodnotné informace o kvalitě mléka a tedy i o zdravotním stavu dojnice. V kombinaci s aktuální hmotností, nádojem, četností návštěv a dalších ukazatelů má zootechnik jasný přehled o zdravotní situaci ve stádě. Program zároveň přepočítává podle dojivosti a laktačních dnů dávku jádra, kterou má dojnice při návštěvě v robotu dostat.

Naprostá většina nastavení je možná v rámci stáda, skupiny i jednotlivých zvířat

**(Anonym 6)**

### **2.4.5 Vliv vícečetného dojení na užitkovost a reprodukci**

Zvýšení četnosti dojení má opodstatnění především u vysokoužitkových stád. Při dojení 3x denně dochází ke zvýšení užitkovosti o 12-18 %, naproti tomu se prodlouží servis perioda o 5-7 dní, sníží se živá hmotnost o 50-80 kg, zkrátí se doba určená pro příjem krmiva, zvyšuje se výskyt onemocnění končetin a zvyšují se náklady na získávání mléka. Dojení 3x denně se doporučuje u stád s užitkovostí nad 9500kg

mléka. Má také pozitivní vliv na zdravotní stav mléčné žlázy, což se projevuje také snížením obsahu somatických buněk v mléce (**Stádník, 2007**). Při rutině 3x denního dojení chovatelé zaznamenávají vesměs vyšší nádoj v rozmezí 5 – 20 %. Otázkou zůstává, zda tento efekt vždy přináší ekonomický přínos. Při započtení všech provozních a investičních nákladů se musí započítat náklady spojené často s horšími ukazateli reprodukce v důsledku toho, že dojnice do 120 dnů laktace nedosahují odpovídající hodnotu tělesné kondice, a tudíž hůře zabřezávají. Ekonomický přínos 3x denního dojení je zřejmý teprve u stád s celoroční užitkovostí vyšší než 9500 kg mléka. Tato hranice je variabilní podle realizačních cen za mléko, event. plemenářských a veterinárních služeb (**Bouška et al., 2006**). Celková produkce tuku a bílkovin byla u dojnic s tříkrátdenním dojením vyšší než u dojnic dojených 2x denně, avšak tato vyšší produkce souvisí s vyšší užitkovostí a nikoliv s vyšším procentickým obsahem. Jsou patrné výrazné rozdíly v počtu somatických buněk u skupin s dvou a tříkrátdenním dojením. Skoro všechny uzavřené laktace vedly při 3x denním dojení ke snížení počtu somatických buněk. I když se počet somatických buněk při tříkrátdenním dojení snížil až o 24 %, četnost výskytu klinického onemocnění vemene byla v obou skupinách nevýznamně rozdílná. Podstatnější rozdíl byl však v počtu donů onemocnění mléčné žlázy. Tam zcela zřejmě působením častějšího vydojování došlo v důsledku tzv. „vyplachovacího efektu“ k rychlejší normalizaci stavu. Zkrácení doby vyléčení o více než tři dny má obrovský ekonomický efekt (**Anonym 8**). **Doležal et al. (1999)** uvádí, že vícečetné dojení vyžaduje kratší čas dojení a méně traumatizuje struky a mlékovody a redukuje možnost invaze bakterií. (**Anonym 10**) hodnotí vliv vícečetného dojení na produkci i reprodukci a uvádí, že systém vícečetného dojení po otelení má statisticky průkazný vliv na mléčnou produkci. Statisticky významný rozdíl byl zjištěn v množství celkové produkce mléka, v množství tuku a bílkovin v kilogramech i v procentech. Využití systému vícečetného dojení po otelení způsobilo nárůst produkce mléka o 28,8 %, tuku v kilogramech o 12,7 % a bílkovin v kilogramech o 20,7 %. Naopak negativní vliv se projevil na průměrném množství tuku a bílkovin v procentech (pokles o 0,49 % tuku a 0,18 % bílkovin). Systém vícečetného dojení po otelení má statisticky průkazný vliv na reprodukci. Statisticky významný rozdíl byl nalezen mezi průměry počtu inseminací a inseminačního intervalu. Dojnice dojené 2x denně po celou dobu laktace mají vyšší inseminační index, ale v případě inseminačního intervalu je situace opačná - dojnice, které jsou po porodu dojeny 3x a 4x denně,

mají insemináčn  interval o 12,34 % delší. Systém vícečetného dojen  tedy působí pozitivn  na vlastní zabřezávání (méně inseminací), ale prodluřuje dobu od porodu do nástupu říje. Vliv na délku servis periody a mezidobí nebyl prokázán.

V chovech vyuřivaj c ch automatick  systém dojen  bylo dosařeno v řší  rovn  dojivosti téměř o 20 % (1 400 l) neř v p ripad  chov  pouřivaj c  dojen  v doj rn ch. S  rovn  dojivosti souvisí i četnost dojen . Zatímco v doj rn ch se v pr m řeru dojí p ibliřn  2x denně, počet dojen  u chov  vyuřivaj c ch automatick  systém dojen  byl 2,6 x denně. Rozd ln  systém dojen  se projevil v  rovn  produktivity práce ořetřovatel  dojnic a v jejich normě obsluhy. Zatímco ro n  p ripadlo 37 kusů dojnic na ořetřovatele pracujícího v chovech vyuřivaj c  dojen  v doj rn ch, u chov  s pln  automatizovan m dojením byla norma obsluhy o téměř 30 % v řší. Autor ve své práci také cituje Wauterse a Mathijse (2004), kte r  konstatoj , ře automatizovan  dojen  sniřuje spotřebu práce na dojen  o cca 20% a zvyřuje flexibilitu farmářů v jejím vynakládání. Naopak podle Baines (2002), kterého rovn ř autor cituje, sice zavedení automatizovaného systému dojen  méně intenzitu a charakter práce, ale s v razn m sniřen m spotřeby práce vřak nelze počítat. Objem manuálních prací je do jisté míry redukován, v řší nároky jsou vřak kladeny na práce spojen  s hodnocen m dat a s kontrolami. U chov  vyuřivaj c ch automatizovan  systém dojen  byl zjiřten v řší náklad na litr trřn ho mléka o cca 0,30 Kč (Machálek et al., 2009).

V zemích EU jsou dojicí roboty instalovány na malých, v třinou rodinných farmách, kde hlavní motivací p  rozhodování je flexibiln  uspořádání pracovního času a t m lepř  kvalita řivota farmářů, zlepřen  pracovních podmínek a nezávislost na cizí pracovní síle. V  R je situace poněkud jin , protoře na  esk ch mléčných farmách jsou velké koncentrace dojnic (v třinou 200-1500 dojnic). Hlavní motivací p  rozhodování managementu je nedostatek kvalifikovaných dojicí ochotných pracovat v náročných pracovních a hygienických podmínkách mnohdy jiř od velmi časných hodin a v noci (např. p  dojen  3 x denně se b řn  začíná dojit ve 2 hodiny v noci). Tento důvod p evařuje i zvyřen  náklady na litr mléka p  dojen  v AMS. Podle mnoha studií tot ř zavedení dojicích robotů zvyřuje náklady na litr mléka ve srovnání s konvenčními doj rnami, např. p  nadojen  jedním dojic m boxem 700 000 l mléka, o 4,2 ct (1,2 Kč) (Trilk, Zube, 2006). P  modelov m porovnan  farmy pro 300 dojnic vybavenou technologií dojen  pomocí AMS Leonardo (Westfalia) a s technologií dojen  v rybinov  doj rn  2 x 12 s rychl m odchodem byly kalkulovány

náklady na výrobu 1 l mléka o 1,31 Kč vyšší u farmy s AMS při užitkovosti 9000 l/rok (**Anonym 9**). Existují prokazatelné vztahy mezi chováním se ošetřovatele a užitkovostí zvířat. Bylo zjištěno, že přítomnost agresivního člověka během dojení nebo špatná manipulace ze strany ošetřovatelů včetně přítomnosti neznámých ošetřovatelů významně snížily mléčnou užitkovost dojnic v důsledku zvýšení podílu reziduálního mléka ve vemeni (**Tančín et al., 2001**). Nástup krav na podojení podmíněný zvukovým signálem by mohl významně ovlivnit welfare dojnic tím, že by se snížila frekvence vstupů ošetřovatelů mezi zvířata za účelem výběru a nahnání nepoddojených krav na dojírnu (**Šoch, 2005**).

## 2.5 Technologie ustájení

Chovatelé skotu stojí často před řešením techniky a technologie chovu, optimálního chovného prostředí a managementu. Obecnou snahou totiž musí být vytvoření komplexu *-plemeno - výživa - prostředí - člověk*, při respektování všech složek, neboť nejslabší článek rozhoduje o ekonomické efektivnosti, tj. úspěchu chovu (**Doležal et al., 1996**).

### Rozměry sájí

Pro stanovení rozměrů je třeba zohlednit, že krávy jsou nejen tělesné a živé, ale i emocionální bytosti. Proto musí rozměry stáje odpovídat nejen tělesným rozměrům a pohybovým orgánům krav, ale musí zohledňovat a uspokojovat i tzv. individuální odstupy mezi zvířaty. Tento individuální odstup představuje prostor, při jehož narušení dochází k potyčkám mezi jednotlivými kravami. Proto musí šířka chodeb ve volných stájích odpovídat nejen anatomickým rozměrům krav, ale musí respektovat i individuální odstupy při pohybu zvířat (**Rist et al., 1994**).

Volné boxové stáje - dobře řešená volná boxová stáj představuje nejlepší zařízení pro vysokou užitkovost dojnic, protože stupeň chovatelského komfortu je na vysoké úrovni. Tomu odpovídají stáda s vysokou roční užitkovostí i přes 10000 kg mléka. Dosahují se zde vynikající ukazatele plodnosti, minimalizace poškození struků, vemen a končetin a bezproblémová čistota, větší než u vazného a kombiboxového ustájení. Rovněž aspekty pracnosti, resp. produktivity práce jsou příznivější (**Urban et al., 1997**).

Volné skupinové ustájení a technika chovu s použitím volného boxového ustájení, kdy zvířata odpočívají v boxech stlaných či bezstelivových ložích, je systémem

vyhovujícím potřebám a pohodě zvířat v celém životním a produkčním cyklu. Dobře řešený box zajišťuje:

- snadnou orientaci zvířat při vstupu a důvěru ve vyhrazené místo k odpočinku
- pohodlí pro uléhání, vstávání a prostor pro volný pohyb těla (hlavu)
- dostatek místa pro boky a břišní krajinu při současném vyloučení příčného zaléhávání v boxech
- pevnost a trvanlivost podlahy a bočního hrazení

Dojnice leží v boxu deset až 13 hodin denně, vstává a uléhá až 10x denně. Důležitá je proto příprava zvířat na způsob ustájení již od mládí (**Doležal et al., 1996**).

### 2.5.1 Systémy ustájení krav v novostavbách

Vzdušné stáje s odpovídající kubaturou, hřebenovou šterbinou a s obvodovými stěnami tvořenými:

- protiprůvanovými stěnami s rozměry síťových otvorů max.2,5mm<sup>2</sup>,
- vertikálně posunovatelnými umělohmotnými zástěnami
- nadokenními otvory, okny s možností regulace plochy vstupních otvorů

a)stelivový provoz: tj. s každodenní manipulací s podestýlkou a mrvou, tato technologie je přes své nesporné přednosti provozně náročná (transportní náklady jsou extrémně vysoké) a navíc dle všech poznatků výzkumu dochází ke značným ztrátám uhlíku, a tím i ochuzení půdy o organickou hmotu. V současné době lze tolerovat stelivový provoz v tomto typu stájí jen ve velmi omezených podmínkách vodohospodářských, hygienických, ochranných atd.

b)bezstelivový provoz: v tomto typu stájí velmi výhodný, světový trend spěje k výstavbě těchto stájí, včetně výstavby roštových stájí, i přesto, že zatím převažují stáje s pevnými hnojnými chodbami a stacionárním vyhrnováním kejdly minimálně 6x za den, tím se dosahuje relativně vysokého stupně čistoty podlah i zadních partií dojnic, navíc je celý systém plně automatizován, adaptace dojnic na pohybující se mechanismus na chodbách je až na výjimky vynikající (**Bouška et al., 2006**).

## **Bezstelivové typy ustájení**

- Zcela odpadá transport stelivové slámy. Úspora 8-10 pracovních operací.
- Významně se snižují ztráty uhlíku jako humusotvorného zdroje
- Kejda je vynikající plnohodnotné kapalné hnojivo
- Odpadá několik časově náročných pracovních operací ve stáji a tím se minimálně o 20% zvyšuje produktivita práce
- Snižuje se četnost vyrušování zvířat nadbytečnými přesuny v době nastýlání a odklizu
- Zvyšuje se kvalita stájového vzduchu podstatným snížením počtu prachových částic
- Snižuje se četnost výskytu onemocnění paznehtů (při častém vyhrnování kejdy)
- Zvýšené pořizovací náklady na šestiměsíční skladování kejdy, mechanizaci odklidu a homogenizaci jsou velmi rychle návratné (**Anonym 5**)

## **2.6 Welfare zvířat**

Welfare (pohoda) zvířat představuje stav, ve kterém se organismus zvířete snaží vyrovnat s prostředím, ve kterém žije. Welfare se definuje jako stav naplnění všech materiálních a nemateriálních podmínek, které jsou předpokladem zdraví organismu, kdy je zvíře v souladu s jeho životním prostředím. Nejedná se přitom jen o splnění základních podmínek života a zdraví zvířat, předpokládá stejně tak i ochranu před fyzickým i psychickým strádáním a týráním. Zvíře má nárok na to, aby mu chovatel vytvářel předpoklady pro zabezpečení vyššího stupně uspokojení jeho životních potřeb. Welfare zvířat požaduje pro chovaná zvířata dosažení určité spokojenosti, pohody, komfortu. Tento požadavek je zdůvodněný eticky, ale vyplývá i z ekonomiky. Jen zvíře, které má na dostatečné úrovni zajištěny své materiální (fyziologické) i nemateriální (mentální, psychické) potřeby může poskytovat maximální užitkovost, odpovídající jeho genetickému potenciálu, může optimálně zhodnocovat krmnou dávku, uchovat si zdraví, produkční schopnost i přirozené projevy chování a jeho chov může být proto ekonomicky úspěšný.



### 2.6.1 Zásady a kritéria welfare

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

**1. Odstranění hladu, žízně a podvýživy** - neomezený přístup ke krmivu a čerstvé napájecí vodě v množství dostačujícím pro zachování dobrého zdravotního stavu, fyzické i psychické energie.

**2. Odstranění fyzikálních a tepelných faktorů nepohody** – zajištění odpovídajícího prostředí včetně zabezpečení před nepřízní makroklimatu a pohodlného místa k odpočinku.

**3. Odstranění příčin vzniku bolesti, zranění, nemoci** – v první řadě prevence onemocnění, popř. rychlá diagnostika a terapie.

**4. Možnost projevů normálního chování** – zajištění dostatečného prostoru, vhodného vybavení a možnosti sociálních kontaktů s jedinci téhož druhu.

**5. Odstranění strachu a deprese (úzkosti)** – vyloučení takových podmínek, které by způsobovaly psychické strádání a utrpení.

Již před mnoha lety na základě průzkumu a zkušeností z mnoha desítek stájí a farem byla na našem pracovišti stanovena následující 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) (Doležal et al., 2004).

**Urban et al. (1997)** poukazuje na nutnost, aby byla voda volně přístupná každému zvířeti, odpovídající plocha vodní hladiny a její hloubka musí zvířeti umožňovat ponořit mulec do vody tak, aby docházelo k přirozenému sání, dostatečný přítok vody-12-18l/min., snadná obsluhovatelnost a čistitelnost, odpovídající instalace (přorozený sklon hlavy zvířete), znemožnění znečištění vody zakálením a jiné.

**Průšová et al. (2008)** uvádí, že základní tělesné míry by měly sloužit jako podklady pro navrhování komfortního ustájení, které svými parametry odpovídá tělesnému rámci chovaných zvířat. Nejedná se jenom o rozměry boxových loží, hnojných a krmných chodeb, ale i délky a šířky stání v dojrnách, rozměrové parametry napajedel atd. Stáje, dojírny a čekárny musí být přizpůsobeny zvířatům a jejich nárokům a nikoliv naopak. **Šoch (2005)** upozorňuje, že při vysokých teplotách prostředí nastává u dojnic tepelný stres a nastupuje druhá chemická termoregulace, která se projeví poklesem intenzity metabolismu, dochází ke snížení produkce mléka a k omezení všech aktivit včetně pohybu. Také **Doležal (2009)** se ve své práci zabývá vlivem tepelného stresu na užitkovost a reprodukci. Tepelný stres má za následek snížení mléčné užitkovosti, snížení tučnosti mléka, pokles procentického obsahu proteinů v mléce, pokles hladiny laktózy, redukce intenzity růstu, zhoršení tělesné kondice. Tepelný stres zapříčiňuje zhoršení estrálního chování, zvýšení výskytu tichých říjí, zkrácení doby říje, abnormality estrálního cyklu, snížení % zabřezávání, zvýšení embrionální mortality, snížení porodní hmotnosti.

**Anonym (5)** uvádí průměrný čas věnovaný dojnicemi jednotlivým kategoriím chování v průběhu dne:

Odpočinek..... 14 hodin  
Příjem krmiva..... 5 hodin  
Stání a chůze.....2 hodiny  
Manipulace se zvířaty.....1 hodina  
Dojení včetně přesunů do...2 hodiny

Také **Doležal (2008)** poukazuje na význam odpočinku u dojnic. Dojnice životním projevem ležení: odpočívá, vysušuje si paznehty, nechává odpočinout paznehtům a kloubům, zvyšuje průtok krve vemenem, který je u ležící krávy až o 30% vyšší a prodlužuje dobu přežvykování. K produkci mléka kráva potřebuje kvalitní krmivo a klid. Při prodloužení doby odpočinku ze 7 na 12-14 hodin narůstá za každou hodinu nádoj o 0,9 kg mléka. TOP krávy potřebují denně téměř 14 hodin odpočinku a 5 hodin na příjem krmiva.

### Odhad nárůstu nádoje s prodloužením doby klidu:

Lepší prokrvení vemene o 0,7-1kg

Lepší a delší přežvykování o 0,7-0,9kg

Menší výskyt kulhání o 1-1,4kg

Menší stres z únavy o 0,6-0,9kg

Nárůst spotřeby krmiva o 2-2,3kg

### **2.6.2 Management řízení stáda a welfare zvířat**

Management může přímo ovlivňovat welfare zvířat v souvislosti s těmito skutečnostmi: **1)** Hustotou ustájení vzhledem k prostorám pro krmení, napájení a odpočinek. **2)** Typem a kvalitou podlahy, jakož i množstvím a kvalitou podestýlky. **3)** Strategií krmení (1:1, 1,5:1, 2:1 atd., dělená vers. adlibitní krmná dávka). **4)** Celkovou čistotou průchozích ploch a prostorů pro odpočinek. **5)** Plánem ošetřování paznehtů včetně jejich koupelí. **6)** Kontrolou teploty a vlhkosti prostředí s ohledem na event. průvan a celkovou pohodu. **7)** Četností a kvalitou zacházení se zvířaty; přivykáním zvířat na ošetřovatele, instruktáží o zacházení a racionálním postupu při zacházení se zvířaty (nástroje pro zacházení se zvířaty, i s ohledem na vzdálenost mezi jednotlivými částmi stáje). **8)** Četností přeskupování a strategií v době nemoci a telení; používáním zvláštních kotců pro nemocná či telící se zvířata (počet, velikost, kvalita). **9)** Ročním cyklem telení a střídáním různých událostí na farmě v průběhu roku, protože ty mohou způsobovat vysokou zátěž. To vyžaduje větší úsilí při udržování dobrých podmínek a pořádku ve stáji. Strategií a příčinami brakování (okolnosti produkce, problémy s welfare, problémy s chováním zvířat) a četností brakování, jelikož to může ovlivnit strukturu stáda, pokud jde o věk, užitkovost i chování zvířat. **10)** Na pastvě mají na welfare zvířat pravděpodobně vliv tyto faktory: doba trvání pastvy (denní pohyb), napájení (typ a kapacita a kvalita), existence přístřešku a zastínění, jakož i kvalita cesty ze stáje a zpět do stáje (povrch, vzdálenost, způsobu přesunu) (**Doležal et al., 2004**). Časté přehánění dojnic, častá změna skupin podle užitkovosti či reprodukčního cyklu, dlouhá fixace zvířat před inseminací nebo veterinárním zákrokem jistě nepřispívá k pohodě zvířat. Dojnice by měly trávit největší část dne přijímáním krmiva, přežvykováním a odpočinkem v boxu. Jen tak mohou chovateli poskytnout maximální produkci. Klidné zacházení ošetřovatelů a dojičů by mělo být samozřejmostí (**Kysilka, 2009**). Zásada, že by dojnice neměly být často zbytečně přeskupovány, není žádnou novinkou. Výsledky

nejnovějšího kanadského výzkumu prokázaly, jaký bezprostřední vliv na chování, příjem krmiva a mléčnou užitkovost má přemístění dojníc do jiné skupiny. Za účelem zmapování vlivu přeskupení krav byla ze tří jedenácti až dvanáctičlenných skupin vždy vybrána čtyři zvířata a zařazena do jiné skupiny. Všechna zvířata se nacházela přibližně v polovině laktace. Tři dny před a tři dny po přeskupení byly testované dojnice kontinuálně sledovány prostřednictvím videokamery. Dojnice přeřazené do jiné skupiny v průběhu prvních hodin věnovaly příjmu krmiva v průměru o 15 minut méně času, než tomu bylo předtím a počet period ulehnutí poklesl z 12,2 na 10,5 za den. Celková doba ležení se v den, kdy došlo k přemístění krav, zkrátila v průměru o jednu hodinu. V původní skupině byly dojnice přibližně 10x denně vytlačeny ostatními plemenicemi od krmného žlabu; v den, kdy byly začleněny do jiné skupiny, se tak stalo více než 25x. V průběhu dalších dní postupně došlo k normalizaci tohoto nepříznivého stavu. Počet přiblížení nově zařazených členek skupiny k ostatním dojnícím poklesl ze 7,5 denně průměrně na 1,3. Také v průběhu následujících dní zůstal počet vzájemných kontaktů pod výchozí hodnotou. Denní nádoj pokusných dojníc poklesl v průměru ze 43,4 kg na 39,7 kg mléka. Protože však byly vybrané pokusné skupiny poměrně malé, bude nyní předmětem dalších výzkumů prověřit, zda se tyto prokázané skutečnosti potvrdí i v případě větších skupin (**Nehasilová, 2008**). Vztah mezi člověkem a zvířetem má významný vliv na chování hospodářských zvířat, jejich welfare a výkon. Faktory ovlivňujícími vztah mezi člověkem a zvířetem jsou mj. genetická dispozice a podmínky ustájení, jakož i (rané) zkušenosti, kvalita a rozsah kontaktu s člověkem a způsob, jak je se zvířetem zacházeno (**Doležal et al., 2004**).

Skot má nespornou potřebu lízat a být olizován svými vrstevníky. Lízání je manifestací normálního chování. Všechna zvířata ve skupině jsou olizována, ale ne všechna mají potřebu lízat. Zvířata stejného stáří a podobného postavení v sociální hierarchii stáda se olizují mnohem častěji než zvířata rozdílného stáří či postavení ve stádě. Sociální olizování je často spojováno se změnou v činnostech jako například před odpočinkem nebo po něm. Zdá se, že lízání má na dobytek uklidňující vliv. Dobytek vyžaduje sociální drbání. Krávy milují drbání svého těla otíráním se o kartáč. Kartáčováním krav se zlepšuje celkové welfare zvířat, zvyšuje se také cirkulace krve, krávy se udržují v čistotě, zaměstnají se a jsou klidné (**Endre, 2008**). Ke zvýšení úrovně ustájovacího komfortu by měla přispět i drbadla. I když pořizovací cena kvalitních kartáčových drbadel není nízká, je ale rychle návratná již

z toho důvodu, že nedochází k jinak nevyhnutelnému poškozování sloupků hrazení, branek, zábran i napajedel. Rozhodující pro jejich montáž ve stáji je však čistota, zdraví a pohoda zvířat (Doležal et al., 2004)

### 2.6.3 Schéma: Pluralita problematiky chovu dojníc (podle Veepro Holland, 2007)



Zdroj: (Ticháček et al., 2008)

### 3. Materiál a metodika

#### 3. 1 Charakteristika oblasti

ZOD Kluky se nachází v Jihočeském kraji, v Píseckém okrese a obci Kluky.

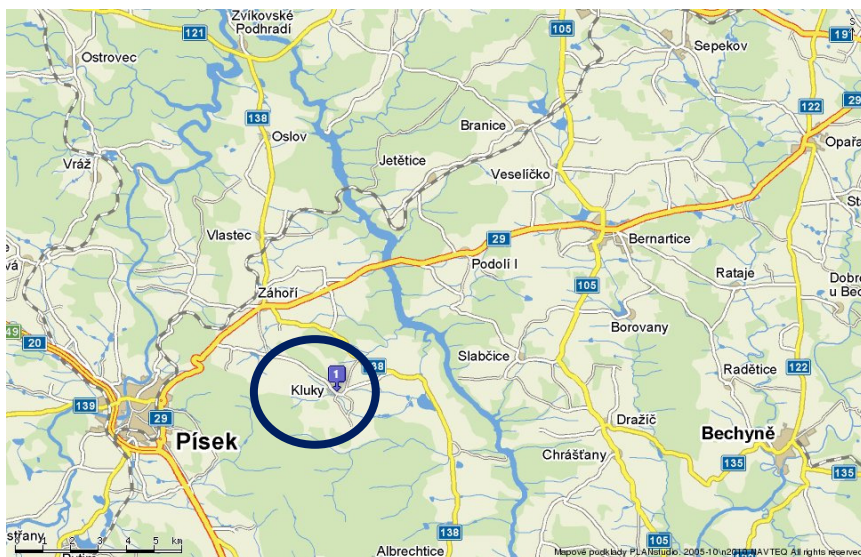
Počet částí: 1 + 5 (Březí, Dobešice, Mlaka, Probulov, Samoty)

Katastrální výměra: 1361 ha

Počet obyvatel: 510

Kluky, obec Píseckých hor, se rozkládá po obou březích Chřešťovského potoka, tekoucího z Píseckých hor. Patří do okresu Písek, od Písku je vzdálena asi 10 km na východ, směrem na Tábor. Vesnice Kluky leží v průměrné výšce 460 metrů nad mořem v poměrně mírných klimatických podmínkách. Průměrná roční teplota 7,7 ° C, průměrné roční srážky činí 600 mm. První zmínku o obci nalezneme v historických pramenech v roce 1323. Celková katastrální plocha obce je 1361 ha, z toho orná půda zabírá padesátdevět procent. Pětina katastru obce je osázena lesním porostem. Vzhledem ke geografické poloze je v obci velmi málo ploch s travním porostem. V katastru obce jsou také ovocné sady (**Anonym 3**).

Obr. č. 1 Kluky a okolí



(Anonym 3)

### 3. 2 Charakteristika podniku

ZOD Kluky je samostatné družstvo od roku 1993. Farma má dvě stáje, stáj v Klukách, kde se nachází odchovna malého dobytka, odchovna telat v období mlezivové výživy a produkční stáj a stáj (teletník) v Chřešřovicích, kde jsou ustájeny jalovice do věku 5-6 měsíců a býčci do věku 2-5 týdnů, poté jsou býčci prodáváni do schromažďovacího střediska Moraveč.

Obhospodařovaná zemědělská půda má 2337 ha, pouze asi 1% půdy je vlastní, ostatní půda je pronajatá, z toho je orná půda 2086 ha. Hlavní pěstované plodiny jsou obilniny, kukuřice, řepka, mák, lupina, některé meziplodiny a vojtěška. Zbytek jsou TTP 251 ha.

Do roku 1997 byla stěžejním programem produkce mléka a výkrm býků a do roku 2009 se farma zabývala i výkrmem prasat. V současné době se farma zabývá pouze mléčnou produkcí.

Stavy skotu: Dojnice holštýnského plemene 288 kusů, 205 kusů mladého skotu – jalovic (70 JVB), 50 kusů telat na mléčné výživě.

Rekonstrukce stájí v Klukách proběhla v letech 2007-2009, nejdříve byla rekonstruována stáj pro dojnice a po jejím dokončení i stáj pro jalovice. Výstavba stáje pro dojnice byla navržena tak, aby splňovala požadavky uvedené ve vyhlášce Ministerstva zemědělství č. 191/2002 Sb. o technických požadavcích na stavby pro zemědělství v platném znění, ve vyhlášce 208/2004 o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat v plném znění a zákona č. 246/1992 Sb. na ochranu zvířat proti týrání v platném znění. Došlo ke změně technologie ze stelivového ustájení na kejdovou technologii a z dojení na dojírně na robotizované dojení. Stáje byly postaveny na původních základech. Během rekonstrukce byly jalovice chovány na pastvě, v průběhu zimy pak byly ustájeny v Zemědělském družstvu v Nemějicích a v Záblatí, reprodukce byla v tomto období zajišťována přirozenou plemenitbou býkem holštýnského plemene.

Zavedení robotů včetně návrhu projektu rekonstrukce stáje zajistila firma AGRO – partner s. r. o. K zavedení robotizovaného dojení došlo 2. 7. 2008, kdy byly do provozu uvedeny první dva roboty, nejdříve bylo na roboty umístěno 40 dojnic a postupně se přidávaly další dojnice, nyní se počet dojnic na jednoho robota pohybuje okolo 50 kusů. 2. 12. 2008 byly uvedeny do provozu další dva dojící roboty.

Mléko je dodáváno do mlékařského a hospodářského družstva Jih. Poradenství v oblasti výživy zajišťuje Milkprogres poradenství. Reprodukci (zpracování a

vyhodnocování dat) a kontrolu užítkovosti zajišťuje Reprogen a.s. Inseminační dávky jsou nakupovány z Genoservisu a.s., Reprogenu a.s. a od Jihočeského chovatele a.s.

### **Managment chovu**

Před rekonstrukcí byly dojnice ustájeny ve volné boxové stelivové stáji, kde byly krmeny a rozděleny dle produkce a fáze reprodukčního cyklu do jednotlivých skupin. Hnůj byl vyhrnován jednou denně traktorem a stáj nastýlána pomocí stlačího vozu slamou. Dojnice byly dojeny na dojárně dvakrát denně. Zaprahování a kontrola zdravotního stavu mléčné žlázy byla prováděna dojičem na dojárně. Veterinární zákroky byly prováděny ve fixačním zařízení na dojárně. Krmná dávka byla zavážena dvakrát denně, ráno po odklizení zbytků krmiva a kolem 14 hodiny, krmení bylo v průběhu dne 2 – 3x přihrnováno. Telata byla ustájena v mlezivovém období na farmě Kluky v individuálních boudách dřevěné konstrukce a poté převezena na farmu v Chřešřovicích. Krmení telat měli na starosti dojiči.

Po rekonstrukci jsou dojnice ustájeny ve volné boxové bezstelivové stáji, kejda je vyhrnována každé dvě hodiny. Odpadla tedy manipulace se zvířaty při odklizení hnoje. Dojnice jsou po celou dobu produkčního života, kromě období stání na sucho, umístěny ve stejné skupině, je jim podávána základní krmná dávka a potřebné množství produkční směsi je korigováno v dojícím robotu. Dojnice jsou dojeny průměrně 2,3x denně. Počet dojení, které může dojnice během dne využít a časový interval mezi jednotlivými dojeními je dán dojivostí a počtem laktačních dnů konkrétní dojnice. Zaprahování a kontrolu zdravotního stavu mléčné žlázy provádí zootechnik, mléčná žláza je kontrolována dvakrát denně. Veterinární zákroky, včetně diagnostiky gravidity jsou prováděny přímo ve stáji. Krmná dávka je zakládána dvakrát denně, ráno po odklizení zbytků krmiva a odpoledne kolem 14 hodiny, krmení je v průběhu dne až 5 krát přihrnováno traktorem s radlicí. Telata jsou ustájena v mlezivovém období na farmě Kluky v individuálních boudách kovové konstrukce a poté převezena na farmu v Chřešřovicích. Krmení telat zajišťuje jedna ošetřovatelka.



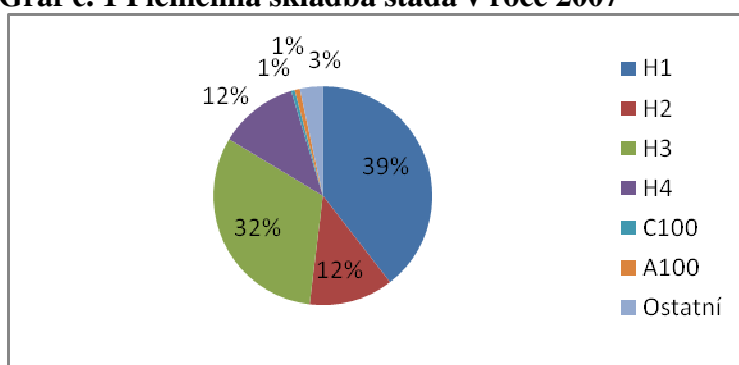
**Plemenná skladba stáda – porovnání roku 2007 (technologie s dojrnou) a roku 2010 (technologie s dojením pomocí robotů)**

V tabulkách číslo 8 a 9 a grafem 1 a 2 je znázorněna plemenná skladba stáda v roce 2007 a 2008.

**Tab.č. 8 Plemenná skladba stáda v roce 2007**

Plemeno	H1	H2	H3	H4	C100	A100	Ostatní	Celkem
Počet	152	48	122	45	2	3	13	385
%	39	12	32	12	1	1	3	100

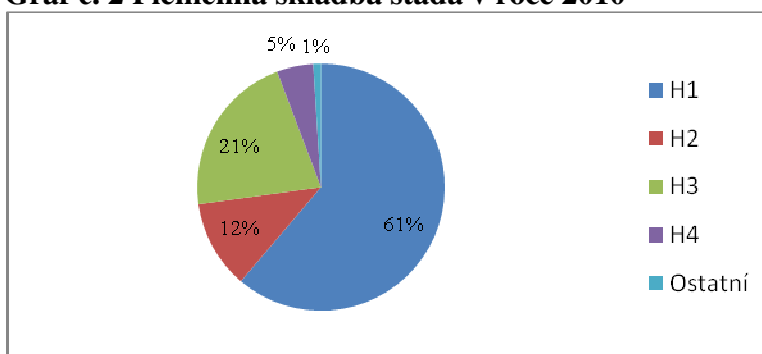
**Graf č. 1 Plemenná skladba stáda v roce 2007**



**Tab.č. 9 Plemenná skladba stáda v roce 2010**

Plemeno	H1	H2	H3	H4	A100	Ostatní	Celkem
Počet	180	34	63	14	1	3	295
%	61	12	21	5	0,3	1	100

**Graf č. 2 Plemenná skladba stáda v roce 2010**



**Plemenná skladba sledované skupiny produkčních dojnic v rozdílných technologiích chovu.**

První skupina je tvořena 34 dojnicemi, které jsou v současné době dojeny dojícími roboty a ustájeny ve volné bezstelivové boxové stáji. Plemenná příslušnost skupiny – 17 H1, 5 H2, 11 H3 a 1 H4. Druhá skupina je tvořena 31 již vyřazenými dojnicemi,

které byly dojeny na dojrně a ustájeny ve stlané volné boxové stáji. Plemenná skladba této skupiny - 13 H1, 12 H3 a 6 H4. Dojnice byly porovnány na prvních dvou laktacích. Byla sledována mléčná užitkovost – množství nadojeného mléka (kg), obsah tuku (%) a bílkovin (%) a z reprodukčních ukazatelů byla sledována délka servis periody (dny) a délka mezidobí (dny).

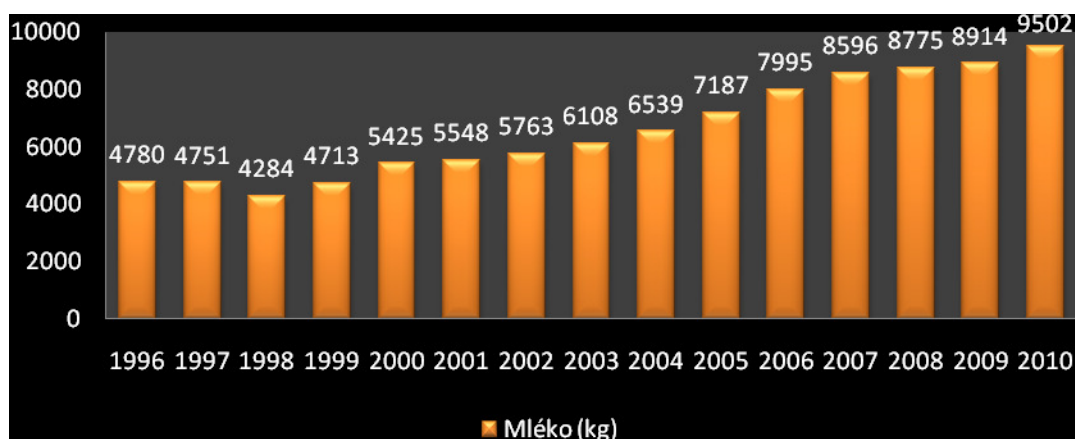
### Vývoj užitkovosti v letech 2006 – 2010 v ZOD Kluky

V tabulce číslo 10 je uveden vývoj užitkovosti v letech 2006 – 2010. Do roku 2008 byly dojnice chovány ve volné boxové stlané stáji a dojeny na dojrně, v roce 2008 byla stáj zrekonstruována na bezstelivový provoz a byly zavedeny dojící roboty, od roku 2009 byly dojnice dojeny převážně pomocí dojících robotů.

**Tab. č. 10 Vývoj užitkovosti v ZOD Kluky v letech 2006-2010**

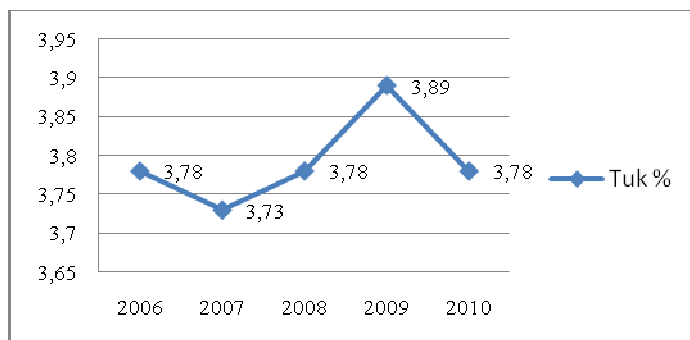
2010	Počet normovaných laktcí	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkovina (%)
1.laktace	88	9155	3,82	3,45
2.a vyšší	173	9678	3,76	3,36
<b>CELKEM</b>	261	9502	3,78	3,39
<b>2009</b>				
1.laktace	95	8480	3,93	3,37
2.a vyšší	187	9134	3,87	3,25
<b>CELKEM</b>	282	8914	3,89	3,29
<b>2008</b>				
1.laktace	110	8160	3,8	3,35
2.a vyšší	222	9080	3,77	3,24
<b>CELKEM</b>	332	8775	3,78	3,28
<b>2007</b>				
1.laktace	73	7578	3,81	3,30
2.a vyšší	245	8900	3,7	3,24
<b>CELKEM</b>	318	8596	3,73	3,25
<b>2006</b>				
1.laktace	112	7161	3,84	3,38
2.a vyšší	249	8370	3,75	3,27
<b>CELKEM</b>	361	7995	3,78	3,30

**Graf č. 3 Vývoj užítkovosti v letech 1996 - 2010**

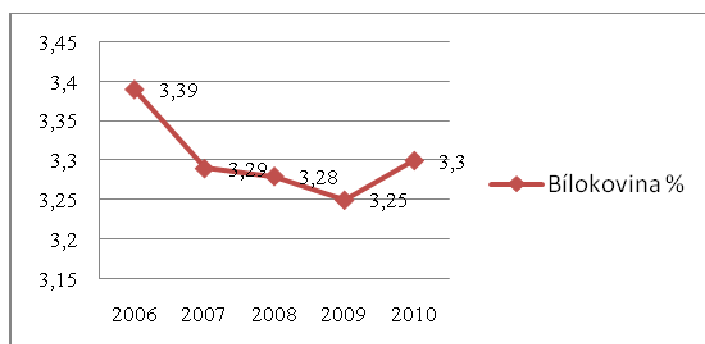


(Reprogen a.s., 2010)

**Graf č. 4 Vývoj obsahu tuku v % v letech 2006 – 2010**



**Graf č. 5 Vývoj obsahu bílkovin v % v letech 2006 - 2010**



### 3. 3 Metodický postup

Cílem bakalářské práce bylo posoudit rozdíl úrovně užitkovosti a reprodukce holštýnských plemenic v rozdílných chovných podmínkách, rovněž byla posuzována náročnost technologie a techniky chovu v uvedených systémech. Byly porovnávány plemenice ustájené ve volné boxové stlané stáji s dojením v dojírně s dojnicemi ustájenými v zrekonstruované volné boxové bezstelivové stáji, kde jsou dojeny pomocí dojících robotů.

Data byla získána ze sestav kontroly užitkovosti za roky 2006 – 2010 a ze softwarového programu T4C (Time for Cows) přístupného v PC. Data byla zpracována a vyhodnocena v programu Microsoft Office Excel 2007. U sledovaných dat porovnávaných skupin byly stanoveny hodnoty  $n$  (počet),  $\bar{x}$  (průměr), min, max,  $s$  (směrodatná odchylka) a vyhodnoceny pomocí T testu při hladinách  $P < 0,05$  –  $P < 0,001$ .

Od dojnic byly do základního datového souboru zaznamenávány tyto ukazatele:

- číslo dojnice
- datum narození
- pořadí laktace
- datum otelení
- věk při prvním otelení (dny)
- mezidobí (dny)
- servis perioda (dny)
- inseminační interval (dny)
- inseminační index (dny)
- průměrný počet laktací
- dojivost (kg)
- průměrný počet dojení za den.

Údaje do základního datového souboru byly vytříděny dle:

- pořadí laktace - 1. laktace
- 2. laktace

## 4. Výsledky a diskuze

### 4.1 Hodnocení reprodukčních ukazatelů

**Tabulky číslo 11 a 12** znázorňují reprodukční ukazatele za celé stádo v jednotlivých letech. Do roku 2007 charakterizují hodnoty reprodukčních ukazatelů úroveň reprodukce při technologii chovu s dojením na dojírně. Rok 2008 je přechodný a rok 2009 a 2010 charakterizuje úroveň reprodukce v zrekonstruované stáji s dojením pomocí dojících robotů. Hodnoty z tabulek jsou znázorněny v grafech, k tabulce číslo 11 se vztahují **grafy číslo 6, 7, 8 a 9**. Tabulka číslo 12 je znázorněna v **grafech číslo 10, 11 a 12**.

#### Procento zabřezávání po 1.inseminaci

V roce 2006 bylo u krav procento březosti po první inseminaci 35,7 % a u jalovic 67,2 %. O rok později se procento březosti po první inseminaci u krav snížilo o 1,4 %, u jalovic zůstala hodnota stejná. Rok 2008 byl rokem přechodným, ale i přesto se procento březosti u krav výrazně zvýšilo a to o 7 %. Jalovice bohužel na rekonstrukci a s ní spojené ustájení mimo farmu reagovaly poklesem březosti po první inseminaci na 53,6 %. V roce 2009, kdy už byla technologie s roboty, byl další nárůst procenta březosti a to u krav na 43,2 % a u jalovic nárůstem o 19,1 % na 72,7 %. V roce 2010 však přišel opět pokles a to u krav na 35,8 % a u jalovic na 65,9 % březosti. Procento zabřezávání se v roce 2010 postupně snižuje, je to dáno především velmi nízkou brakací. Jak udává níže zmíněná literatura je procento zabřezávání, kterého bylo dosaženo u krav po první inseminaci nízké i přes to dosáhlo u krav nepatrně vyššího procenta březosti za rok 2010, než jaké dosáhla populace holštýnského skotu.

Za kontrolní rok 2009/2010 udává **Svaz chovatelů holštýnského skotu (2010)** procento březosti po první inseminaci 35,1% u krav a u jalovic 59,4%. Procento březosti po prvních inseminacích vyjadřuje kvalitu práce inseminačních techniků a jejich součinnost s chovateli. Za rok 1994 činilo zabřezávání u krav 48,9 % a u jalovic 63,9% (**Říha, 1995**). **Bouška et al. (2006)** uvádí že, při velmi dobré plodnosti krav se pohybuje nad 60% a u jalovic o 10% více, pokles pod 50% signalizuje vážné problémy. **Burdych et al. (2004)** udává jako dobré zabřezávání 40-50%.

### Procento březích po všech inseminacích

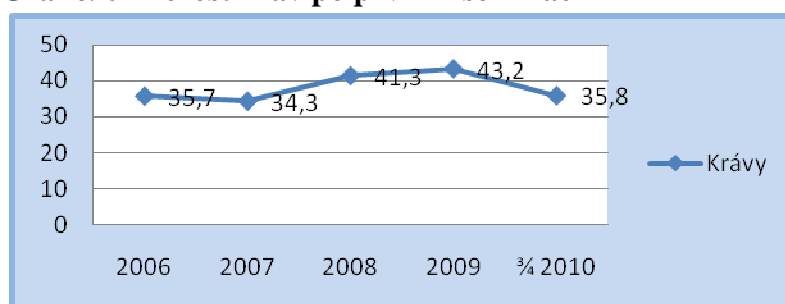
Březost po všech inseminacích byla v roce 2006 38,8 % u krav a u jalovic 69,8 %. V roce 2007 zůstala březost po všech inseminacích u krav stejná, u jalovic došlo k poklesu o 6,2 %. V roce 2008 došlo u krav ke zvýšení na 43,3 %, ale u jalovic došlo k dalšímu poklesu na 55,2 %. V dalším roce dochází konečně k nárůstu procenta březosti po všech inseminacích u jalovic o 8,2 %, u krav zůstala březost téměř stejná 43,4 %. V roce 2010 se březost po všech inseminacích snížila na 32,8 % a u jalovic zvýšila na 64,3 %.

**Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR (2010)** uvádí, procento březosti po všech inseminacích 36,0 %. **Bouška et al. (2006)** píše, že cílem je 80%.

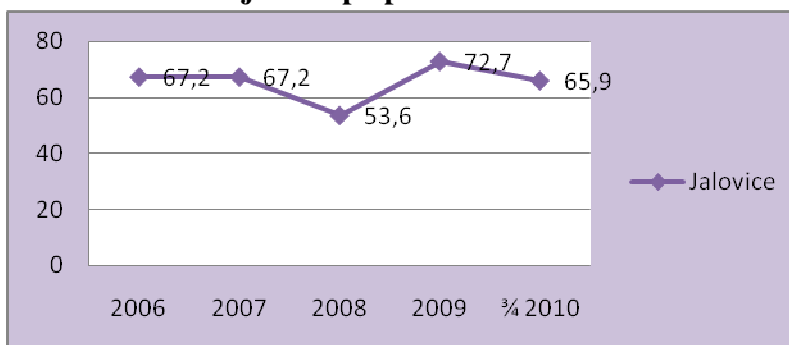
**Tab. č. 11 – Březost krav a jalovic po první a po všech inseminacích v %**

Ukazatel	Březost po 1.inseminaci (%)		Březost po všech inseminacích (%)	
	Krávy	Jalovice	Krávy	Jalovice
2006	35,7	67,2	38,8	69,8
2007	34,3	67,2	38,8	63,6
2008	41,3	53,6	43,3	55,2
2009	43,2	72,7	43,4	63,4
¾ 2010	35,8	65,9	32,8	64,3

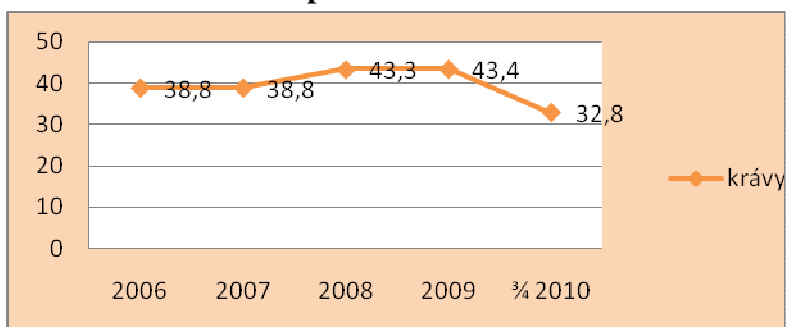
**Graf č. 6 Březost krav po první inseminaci**



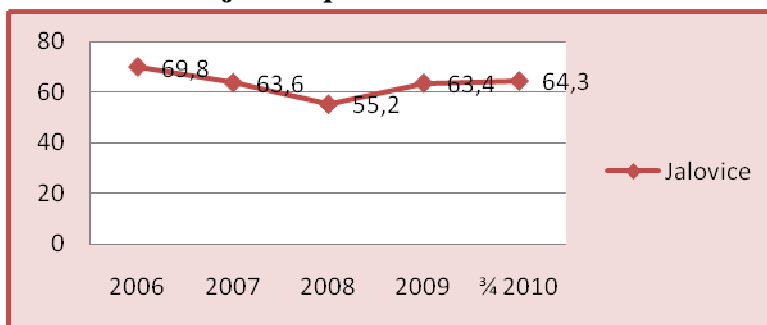
**Graf č. 7 Březost jalovic po první inseminaci**



**Graf č.8 Březost krav po všech inseminacích**



**Graf č. 9 Březost jalovic po všech inseminacích**



### Inseminační interval

V roce 2006 dosáhla hodnota inseminačního intervalu ve sledovaném chovu 74,5 dne. V následujícím roce, kdy byla ještě plně využívána technologie s dojením na dojrně, byla délka intervalu 79,5 dne. V přechodném roce 2008 se interval zkrátil o 14 dní. V roce 2009 se interval prodloužil na 73,8 dne a v roce 2010 byla délka intervalu 70,5 dne.

**Bouška et al. (2006)** charakterizuje interval jako období od otelení do první inseminace po porodu. Pokud nejsou zvířata příliš stresována užitkovostí, výživou a dalšími faktory je reálný cíl 50-60dní. **Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR (2010)** uvádí délku intervalu u holštýnských plemenic 83,8 dne.

### Servis perioda

Délka servis periody byla v roce 2006 113,1 dne. O rok později se její hodnota prodloužila o 9,7 dne. V roce 2008 se zkrátila o 6,2 dne a dosáhla hodnoty 116,6 dne. V následujícím roce 2009 se její hodnota zkrátila o další 2,7 dne. V roce 2010 došlo díky téměř nulové brakaci k jejímu nárůstu na 123,7 dne.

**Burdych et al. (2004)** udává, že je tento ukazatel ekonomicky nejvýznamější, regulovaný brakací a ideální hodnota je 85 dní, vyhovující hodnota je pak do 110 dní, což značně neodpovídá našemu zjištění. **Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR (2010)** uvádí délku servis periody u holštýnských plemen v roce 2010 132,8 dne. **Kvapilík et al. (2010)** uvádí délku servis periody u všech plemen v ČR 122,9 dne.

### Inseminační index

Inseminační index činil v roce 2006 2,1 inseminací potřebných k zabřeznutí jedné plemence. V roce 2007 se zvýšil na 2,3 a v roce 2008 se opět snížil na hodnotu 2,1. V roce 2009, kdy už byla využívána technologie dojení pomocí dojících robotů, dosáhl inseminační index velmi příznivé hodnoty 1,8. V roce 2010 se opět vrátil na hodnotu 2,1 inseminací.

**Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR (2010)** uvádí hodnotu 2,2. **Burdych et al. (2004)** udává, že inseminační index 1,9 – 2,0 je již nepříznivý.

### Věk při prvním otelení

V roce 2006 byl věk při prvním otelení 27 měsíců a 13 dní. V roce 2007 se snížil na 26 měsíců a 22 dní. V následujícím roce se zvýšil na 28 měsíců. V roce 2009 opět poklesl na 27 měsíců 18 dní a v posledním sledovaném roce se podstatně zvýšil na 29 měsíců 24 dní.

**Českomoravská společnost chovatelů, a.s. (2010)** uvádí věk při prvním otelení i všech plemen v ČR za kontrolní rok 2008-2009 27/03.



## Mezidobí

Délka mezidobí v roce 2006 byla 398 dní. V letech 2007, 2008 a 2009 dosahovala délka mezidobí téměř shodných hodnot 402, 403 a 404 dní. V roce 2010 došlo ke zkrácení o 15 dní v porovnání s rokem 2009 na 389 dní.

**Českomoravská společnost chovatelů, a.s. (2010)** udává délku mezidobí u plemenic skotu v ČR 411 dní. **Bouška et al. (2006)** považuje za dobrou délka mezidobí do 400 dnů.

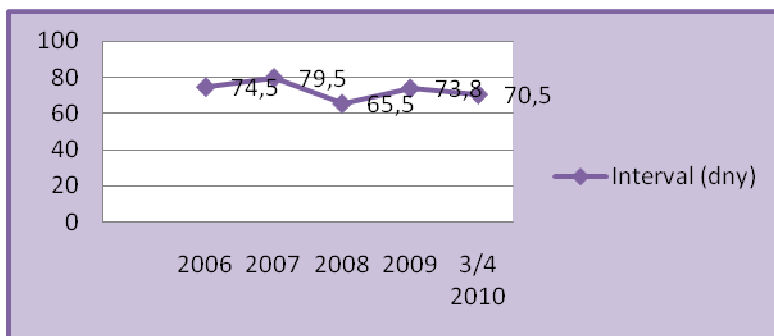
## Průměrný počet laktací

Průměrný počet laktací byl v letech 2006, 2007 a 2008 téměř shodný a dosahoval hodnot 2,8, 2,9 a 2,8. V roce 2009 došlo k jeho poklesu o 0,3 laktací a v roce 2010 dosáhl hodnoty 2,6 laktací.

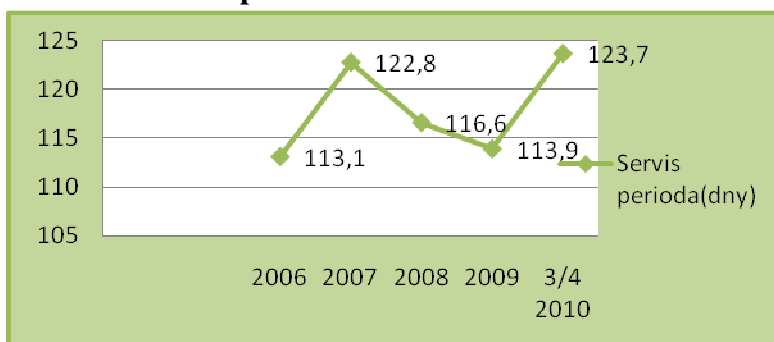
**Tabulka č. 12 Reprodukční ukazatele stáda v letech 2006-2010**

Ukazatel	Inseminační interval (dny)	Servis perioda (dny)	Inseminační Index	Věk při 1. otelení (měsíce/dny)	Mezidobí (dny)	Průměrný počet laktací
<b>2006</b>	74,5	113,1	2,1	27/13	398	2,8
<b>2007</b>	79,5	122,8	2,3	26/22	402	2,9
<b>2008</b>	65,5	116,6	2,1	28/00	403	2,8
<b>2009</b>	73,8	113,9	1,8	27/18	404	2,5
<b>3/4 2010</b>	70,5	123,7	2,1	29/24	389	2,6

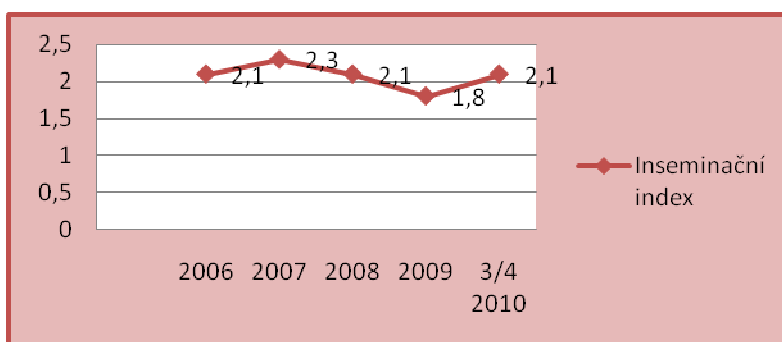
**Graf č. 10 Inseminační interval u krav**



**Graf č. 11 Servis perioda u krav**



**Graf č.12 Inseminační index u krav**



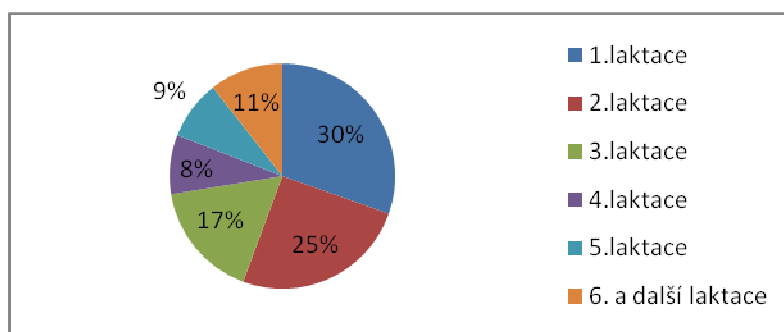
#### 4.2 Skladba stáda dle pořadí laktace v roce 2007 a 2010

**Tabulka číslo 13 a grafy číslo 13 a 14** znázorňují zastoupení plemenic v jednotlivých laktacích. Před zavedením robotů v roce 2007 bylo zastoupení plemenic na první laktaci 30 % po zavedení robotů, tedy v roce 2010, zastoupení plemenic na první laktaci pokleslo o tři procenta na 27 %. Na druhé laktaci naopak stoupl počet plemenic v roce 2010 o šest procent na 31 % v porovnání s rokem 2007. Na třetí laktaci se zvýšil počet plemenic po zavedení robotů o jedno procento ze 17 % na 18 %. Na čtvrté laktaci bylo v roce 2007 8 % plemenic, v roce 2010 jich bylo 12 %. Po zavedení robotů se zvýšila kontrola stáda dojnic a s tím souvisí vyšší procento krav na vyšších laktacích. Jedním z důvodů je však také minimální brakace v důsledku zachování počtu kusů v závislosti na dotacích. Naopak na páté laktaci byl vyšší počet plemenic v roce 2007 o dvě procenta v porovnání s rokem 2010, kdy bylo plemenic 7 %. Na šesté a vyšších laktacích byl vyšší počet plemenic v roce 2007 o šest procent tedy 11 % v porovnání s rokem 2010. Nejstarší plemenic dojené na dojárně nebyly zpravidla zařazeny na roboty, z důvodu tvarových vad vemen.

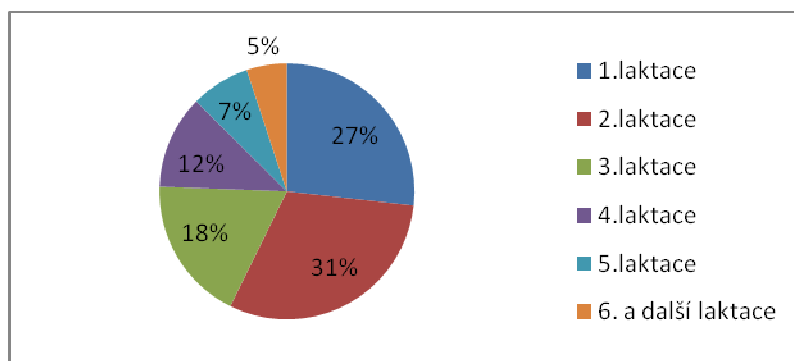
**Tab. č. 13 Skladba stáda dle pořadí laktace v roce 2007 – před zavedením robotů a v roce 2010 po zavedení dojících robotů**

	1.laktace	2.laktace	3.laktace	4.laktace	5.laktace	6.a další laktace	celkem	Průměrný počet laktací
<b>Kusy</b>	118	98	65	33	33	41	388	2,84
<b>%</b>	30%	25%	17%	8%	9%	11%	100%	
<b>Kusy</b>	79	90	54	35	22	15	295	2,62
<b>%</b>	27%	31%	18%	12%	7%	5%	100%	

**Graf č.13 Skladba stáda dle pořadí laktace v roce 2007 – před zavedením robotů**



**Graf č. 14 Skladba stáda dle pořadí laktace v roce 2010 – po zavedení robotů**



### 4.3 Porovnávání dvou skupin produkčních dojnic ustájených v rozdílných technologiích chovu.

První skupina byla tvořena 31 již vyřazenými dojnicemi, které byly dojeny na dojrně a ustájeny ve volné boxové stlané stáji. Druhá skupina byla tvořena 34 dojnicemi dojenými pomocí dojících robotů a ustájených ve volné boxové, ale bezstelivové stáji. Dojnice byly porovnány na prvních dvou laktacích. U obou skupin byla sledována užitkovost – množství nadojeného mléka, obsah tuku a bílkovin a z reprodukčních ukazatelů byla sledována délka servis periody a délka mezidobí.

#### První laktace

V **tabulce číslo 14** jsou porovnány skupiny na prvních laktacích.

#### Užitkovost

První skupina tvořená dojnicemi dojenými na dojrně dosáhla dojivosti 6960,5 kg mléka za laktaci, která v průměru trvala 292,5 dne. Při dojení s roboty bylo dosaženo dojivosti na první laktaci 9130,2 kg za laktaci, jejíž průměrná délka byla 291,8 dne. Z toho vyplývá, že při dojení pomocí dojících robotů bylo dosaženo o 2169,7 kg mléka více v porovnání s dojením na dojrně. Byla prokázána statistická významnost rozdílů ( $P \leq 0,001$ ) u množství vyprodukovaného mléka. Obsah bílkovin byl na první laktaci téměř shodný 3,40 % u dojnic dojených pomocí dojících robotů a 3,42 % u dojnic dojených na dojrně. Procentický obsah tuku byl rovněž téměř shodný, při dojení dojnic na dojrně byl vyšší o 0,02% měl tedy hodnotu 3,93 %.

**Českomoravská společnost chovatelů, a.s. (2010)** udává průměrnou užitkovost dojnic na první laktaci v ČR 7173 kg mléka, což je o 1982 kg mléka méně než bylo dosaženo při dojení s roboty v roce 2010. Pokud porovnáme průměrnou dojivost chovaných krav je zřejmé, že v chovech využívajících automatický systém dojení bylo dosaženo vyšší úrovně dojivosti téměř o 20% (1 400 l) než v případě chovů používající dojení v dojrnách (**Machálek et al., 2009**). **Motyčka et al. (2005)** udává, že by prvotelky měly dosahovat průměrné užitkovosti 7 500-7 800 kg mléka s obsahem bílkovin 3,30%. (**Anonym 10**) píše, že využití systému vícečetného dojení po otelení způsobilo nárůst produkce mléka o 28,8 %. **Bouška et al. (2006)** uvádí, že při dojení 3xdenně dochází ke zvýšení užitkovosti o 12-18% . **Anonym (8)** upozorňuje, že celková produkce tuku a bílkovin u dojnic s třikrátdenním dojením byla vyšší než u dojnic dojených 2x denně, avšak tato vyšší produkce souvisí s vyšší užitkovostí a nikoliv s vyšším procentickým obsahem.

Systém vícečetného dojení se negativně projevil na průměrném množství tuku a bílkovin v procentech poklesem o 0,49 % tuku a 0,18 % bílkovin (**Anonym 10**).

### **Reprodukce**

Na první laktaci byla délka servis periody u krav dojených na dojárně 94,8 dne a 88,3 dne u krav dojených pomocí dojících robotů, je tedy zřejmé, že při dojení roboty byla servis perioda kratší o 6,5 dne.

**Burdych et al. (2004)** udává, že ideální hodnota je 85 dní, vyhovující hodnota je pak do 110 dní. **Kvapilík et al. (2010)** uvádí délku servis periody u všech plemen v ČR 122,9 dne.

**Tab. č. 14 Porovnání vybraných ukazatelů užítkovosti a plodnosti u sledovaných skupin dojnic na první laktaci**

Ukazatel/Systém dojení		Dojení na dojárně	Dojení roboty	T test
Počet zvířat ve skupině		<b>31</b>	<b>34</b>	
Dojivost (kg)	$\bar{x}$	6960,5	9130,2	5,97***
	min	4795	6131	
	max	10654	13579	
	$s_x$	1152,9	1696,1	
Délka laktace (dny)	$\bar{x}$	292,5	291,8	0,17
	min	251	250	
	max	305	305	
	$s_x$	17,5	15,3	
Obsah bílkovin (%)	$\bar{x}$	3,42	3,40	0,43
	min	3,03	3,14	
	max	3,79	3,99	
	$s_x$	0,19	0,19	
Obsah tuku (%)	$\bar{x}$	3,93	3,91	0,15
	min	3,2	3,12	
	max	4,89	4,91	
	$s_x$	0,37	0,40	
Servis perioda (dny)	$\bar{x}$	94,8	88,3	0,64
	min	48	40	
	max	210	202	
	$s_x$	41,3	40,2	

## **Druhá laktace**

**Tabulka číslo 15** znázorňuje dosažené hodnoty sledovaných ukazatelů u obou skupin na druhé laktaci. Z ukazatelů užitkovosti byla opět posuzována dojivost, procentický obsah tuku a bílkovin. Z reprodukčních ukazatelů pak byla hodnocena délka servis periody a délka mezidobí.

### **Užitkovost**

Na druhé laktaci, jejíž průměrná délka byla 292,8 dne dosáhly krávy, které byly dojené na dojírně užitkovosti 8556,5 kg mléka. U krav, které byly dojeny roboty byla užitkovosti o 1998,6 kg mléka vyšší, tedy 10555,1 kg mléka, délka laktace těchto dojnic byla 293,4 dne. Byla prokázána statistická významnost rozdílů ( $P \leq 0,001$ ) u množství vyprodukovaného mléka. Mléko krav dojených na dojírně obsahovalo 3,77 % tuku a 3,34 % bílkovin, druhá skupina dojnic měla obsah tuku téměř shodný a to 3,78 %, obsah bílkovin byl vyšší o 0,09 % a to 3,43%.

**Českomoravská společnost chovatelů, a.s. (2010)** udává průměrnou užitkovost dojnic na druhé laktaci v ČR 7929 kg mléka, což je o 1749 kg mléka méně, než bylo dosaženo při dojení s roboty v roce 2010. **Motyčka et al. (2005)** udává, že cílem krav holštýnského plemene je dojivost 8 500-8 700 kg.

### **Reprodukce**

Z reprodukčních ukazatelů byla sledována délka servis periody. Při hodnocení délky servis periody byl zjištěn mezi skupinami rozdíl 12,2 dne. Lepší hodnoty servis periody dosáhly plemenice z první skupiny a to 100,3 dne. Ve srovnání s první laktací došlo k prodloužení délky servis periody u obou sledovaných skupin. První skupina se zhoršila o 5,5 dne a to z 94,8 na 100,3 dne. Prodloužení servis periody bylo u druhé skupiny velmi výrazné z 88,3 dne na první laktaci na 112, 5 dne na laktaci druhé.

**Kvapilík et al., (2010)** uvádí délku servis periody v roce 2009 u skotu v ČR 122,9 dne. **Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR et al., (2010)** uvádí délku servis periody u holštýnského skotu v kontrolním roce 2009/2010 132,8 dne.

Dalším sledovaným ukazatelem byla délka mezidobí. U dojnic z první sledované skupiny byla zjištěná průměrná délka mezidobí 374,6 dne. Skupina krav dojených roboty měla mezidobí dlouhé 373, 2 dne. Rozdíl v délce mezidobí mezi skupinami byl pouze 1,4 dne.

**Bouška et al. (2006)** považuje za dobrou délku mezidobí do 400 dnů. **Kvapilík et al. (2010)** uvádí délku mezidobí u skotu v ČR v roce 2009 411 dní.

**Tab. č. 15 Porovnání vybraných ukazatelů užitkovosti a plodnosti u sledovaných skupin dojnic na druhé laktaci**

Ukazatel/Systém dojení		Dojení na dojírně	Dojení robot	T test
Počet zvířat ve skupině		31	27	
Dojivost (kg)	$\bar{x}$	8556,5	10555,2	4,98 <sup>***</sup>
	min	6768	7383	
	max	12966	14153	
	$s_x$	1367,0	1687,0	
Délka laktace (dny)	$\bar{x}$	292,8	293,4	0,15
	min	259	257	
	max	305	305	
	$s_x$	15,1	14,3	
Obsah bílkovin (%)	$\bar{x}$	3,34	3,43	1,48
	min	2,87	3,09	
	max	4,02	3,8	
	$s_x$	0,25	0,18	
Obsah tuku (%)	$\bar{x}$	3,77	3,78	0,09
	min	2,81	2,88	
	max	5,18	4,69	
	$s_x$	0,45	0,45	
Servis perioda (dny)	$\bar{x}$	100,3	112,5	0,81
	min	54	62	
	max	202	287	
	$s_x$	41,0	68,7	
Mezidobí (dny)	$\bar{x}$	374,6	373,2	0,12
	min	327	320	
	max	492	478	
	$s_x$	42,2	40	

#### 4.4 Obsah somatických buněk v mléce

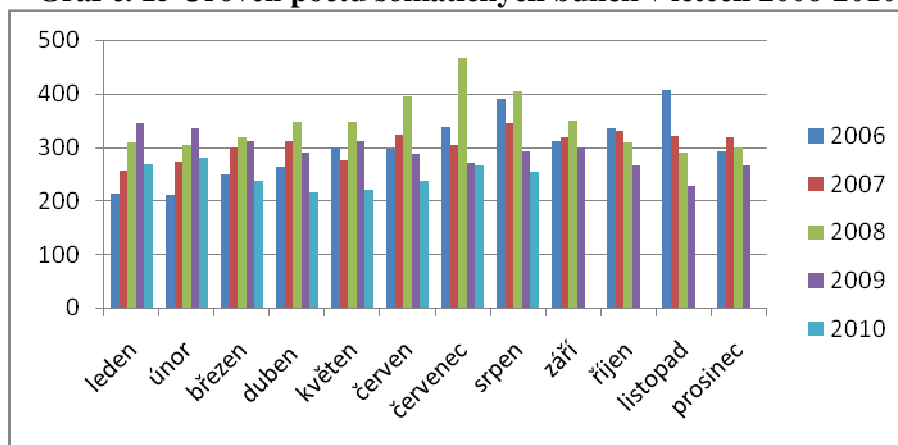
V tabulce 16 a grafem 15 jsou uvedeny obsahy somatických buněk v mléce. Počty somatických buněk jsou uvedeny za celé stádo v jednotlivých měsících roku. V roce 2006 byl průměrný počet somatických buněk 300 tisíc. V následujícím roce, kdy byly všechny dojnice ještě dojeny na dojírně, průměrný počet somatických buněk mírně stoupl na 306 tisíc. Rok 2008 byl přechodný, ale většina mléka pocházela od krav dojených na dojírně, byly nejvyšší hodnoty počtu somatických buněk, průměrný počet somatických buněk v tomto roce dosáhl 344 tisíc. Po zavedení dojení pomocí dojících robotů klesl průměrný počet somatických buněk pod 300 tisíc. V roce 2009 na 292 tisíc a v roce 2010 na 247 tisíc. Hranice 400 tisíc byla překročena v listopadu 2006 a v červenci a v srpnu 2008.

**Anonym (10)** uvádí, že jsou patrné výrazné rozdíly v počtu somatických buněk u skupin s dvou a tříkrátdenním dojením. Skoro všechny uzavřené laktace vedly při 3x denním dojení ke snížení počtu somatických buněk. I když se počet somatických buněk při tříkrátdenním dojení snížil až o 24 %, četnost výskytu klinického onemocnění vemene byla v obou skupinách nevýznamně rozdílná. **Bouška et al. (2006)** píše, že zvýšení četnosti dojení má pozitivní vliv na zdravotní stav mléčné žlázy, což se projevuje také snížením obsahu somatických buněk v mléce.

**Tab. č. 16 Počet somatických buněk v mléce v letech 2006-2010**

Rok/Měsíc	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	Ø
<b>2006</b>	213	211	248	264	299	297	338	389	312	334	407	293	300
<b>2007</b>	255	272	298	311	274	323	304	345	319	331	320	319	306
<b>2008</b>	309	303	317	346	346	394	466	404	350	309	289	298	344
<b>2009</b>	345	335	311	289	310	286	270	293	300	266	228	266	292
<b>2010</b>	268	281	237	216	220	238	265	254					247

**Graf č. 15 Úroveň počtu somatických buněk v letech 2006-2010 za celé stádo**





## 4.5 Technologie a technika chovu

Na obrázku číslo dvě je zobrazeno rozmístění jednotlivých staveb v areálu zemědělského družstva před rekonstrukcí na obrázku tři pak po rekonstrukci. Obrázek číslo čtyři zobrazuje detailní popis kravína a stáje pro jalovice.

### 4.5.1 Stáj před rekonstrukcí s dojením na dojírně (obrázek číslo 2)

1 – jímka k silážnímu žlabu

2+3 – silážní žlab

4 – jímka

5 – porodna: porodna byla na hluboké podestýlce (ustájení stlané volné). Krávy sem byly umístěny 2-3 týdny před otelením. Výměna podestýlky byla prováděna každé dva-tři dny v závislosti na počtu kusů přítomných na porodně, v ostatních dnech byla porodna pouze přistýlána. K vyhrovnání hnoje byl používán traktor s radlicí. Porodna byla rozdělena na dvě skupiny, aby byly omezeny potyčky mezi kravami. Zdrojem pitné vody byla míčová napaječka. Přístup ke krmení byl 23 hodin denně. Zbytky krmiva byly vyhrnovány jednou denně. Porodna byla většinu roku zcela otevřená, v obou bočních stěnách byla troje dvoukřídlá vrata, která se nechávala otevřená. Zootechnik kontroloval krávy ráno po příchodu kolem sedmé hodiny a před odchodem kolem hodiny 15. Potřebná ošetření byla prováděna přímo na porodně. Otelené krávy byly dojeny zpravidla až při odpoledním dojení. Telata byla kravám odebírána min. po 2 hodinách od porodu, vždy ráno.

6 +8 – produkční stáj: dojnice byly rozděleny podle fáze laktace a reprodukce do čtyř skupin. První a druhou skupinu tvořily krávy ve fázi rozdoje. Ve třetí skupině byly umístěny krávy ve středu laktace a ve čtvrté skupině na konci laktace - vysokobřezí dojnice. Podle toho byly také dojnice krmeny. Stáj byla volná boxová stlaná. Tato stáj byla poměrně uzavřená, v obvodových stěnách byla okna. Střecha byla téměř celistvá, neprosvětlená. Kapacita skupin byla 67, 40, 67, 40 kusů. Žlabové napaječky na dně s vypouštěcím otvorem opatřený špuntem, takže údržba byla obtížnější. Hnůj byl každé ráno vyhrnován traktorem s radlicí a hnojné chodby a lehací boxy byly přistýlány stlácím vozem.

7 - krmný stůl, přístup ke krmivu byl ad libidum 23 hodin denně. Ke krmení byl používán krmný vůz Faresin. Krmení bylo přihrnováno traktorem s radlicí průměrně 2 -3 krát denně. Jednou denně byly vyhrnovány zbytky krmiva. Krmení se zakládalo dvakrát denně (ráno kolem 7 hodiny a odpoledne kolem hodiny 14).

9 - porodna (viz. porodna č. 5)

10 – na farmě Kluky byla ustájena telata v období mlezivové výživy, byla napájena mlezivem matky. Mlezivové období trvalo 5-6 dní. Telata byla krmena 2x denně, na jedno krmení dostávala 3l. Ustájení bylo individuální kotcové, konstrukce byla dřevěná bez možnosti vizuálního kontaktu a důkladné desinfekce. Telata byla poté převezena do teletníku. V Chřešřovicích byly jalovice dle počtu volných míst do věku 6 – 9 měsíců, poté se vracejí na farmu Kluky. Byčci byly ve věku 14 dní prodáváni do shromažďovacího střediska.

11 – dojírna: dojírna - Delaval, rybinová, 2x12. Krávy byly dojeny 2x denně ve 2:30 a ve 14:30 hodin. Krávy měly na obojcích identifikátory s čísly, data byla přenášena do počítače, zde byly údaje o dojivosti včetně separace krav, tyto údaje měly k dispozici dojičky na dojírně. Záněty mléčné žlázy byly kontrolovány dojičkami při oddojování před dojením, poté je pak kontroloval zootechnik s veterinářem. Zaprahování prováděly dojičky přímo na dojírně. Krávy, které měly zánět nebo u nich byl nutný jiný veterinární zákrok byly ráno po dojení zahrnány do fixačního zařízení, které bylo součástí dojírny. Na dojírnu navazovala mléčnice vybavena 2x 5000 litrovými tanky. Mléko bylo odváženo kolem jedné hodiny ráno, poté následovalo hodinové čištění.

12 – kravín, zde byly umístěny dojnice na konci laktace ve dvou skupinách s kapacitou 58 a 72 kusů. Třetí skupina byly krávy suchostojné. Období stání na sucho trvalo ± 60dní. Tento kravín byl konstruován stejně jako kravín na obrázku č. 6 (ustájení volné boxové stlané).

13 – krmný stůl ( zasřešený pro stáje 12 a 14)

**14 – odchovna mladého dobytka** s kapacitou 250 kusů. Jalovice byly rozděleny do skupin cca po 25 kusech dle věku a hmotnosti. Ustájení bylo kotcové stlané. Napáječky byly jazykové. Prostředkem stáje vedl krmný stůl. Jalovice byly zařazovány do reprodukce od věku 13 měsíců v závislosti na kondici. U jalovic byla prováděna inseminace na základě detekce říje, umělá synchronizace říje se dělala jen vyjímečně. Prováděla se diagnostika gravidity ve 3 měsících rektálním vyšetřením.

U krav byla využívána inseminace, býci byli vybíráni na základě přípravného plánu. Krávy byly připouštěny dle doживosti a zdravotního stavu od 45. dne po otelení. Krávy, u kterých nebyla detekována říje, byly zařazeny do programu Ov synch. Ov synch: metoda synchronizace říji pomocí hormonálních prostředků. Schéma: Sg - 7dní - OE (PGF2 $\alpha$ ) – 56 hodin – Sg – 16 – 20 hodin – inseminace.

Diagnostika gravidity: od 28.dne po inseminaci byla prováděna sonografickým vyšetřením a ve 3. měsíci byla prováděna rektální diagnostika gravidity.

Kontrola užitkovosti: byla prováděna jednou měsíčně. Prováděl jí pracovník Reprogenu a.s.

Veterinární lékař navštěvoval podnik každý den - intramuskulární aplikace antibiotik, diagnostika gravidity sonografem (2x měsíčně), dle potřeby se provádělo ošetření paznehtů a ostatní veterinární zákroky. Veterinární zákroky a diagnostika gravidity byla prováděna ve fixačním zařízení na dojírně. Inseminace – hlavní zootechnik prováděl u plemenic inseminaci, takže se inseminace prováděla v průběhu dne dle potřeby. Hlavní zootechnik měl ještě pomocného zootechnika. Korektura paznehtů se dělala plošně 2 - 3x ročně. Jednou za 14 dní procházely plemence vanou s roztokem vody a modré skalice při odchodu z dojírny. Zootechnik musel být k dispozici 7 dní v týdnu, v průběhu pracovního týdne od 6 do 14. hodin, o víkendu dle potřeby. Ráno zkontroloval provoz, porodnu a provedl nezbytné úkony jako je separace krav se zánětem a vyčkal na veterinárního lékaře.

**Personál:** Dva krmiči, kteří byly přítomni od pěti do jedenácti hodin ráno, odklidili zbytky krmiva a poté zakládali krmivo nové, odpoledne (od 13 do 15 hodin) pak jeden z krmičů zakládal krmění znovu. Dva stájníci, kteří měli na starosti odklid hnoje, byly přítomni od 5 do 11 hodin. Šest dojiček, které se střídaly, měly na starosti krmění telat a dojení, byly přítomny od 1:30 do 7:30 hodin a odpoledne ve stejnou hodinu. Dva zootechnici, kteří byli přítomni od 6 do 14 hodin, dle potřeby i jinak.

Na 395 dojnic připadalo 12 zaměstnanců živočišné výroby (32, 92 dojnic na ošetřovatele).

### **Výhody / nevýhody této technologie a techniky chovu z pohledu lidí i zvířat:**

Ustájení: Stlané chodby byly méně kluzké / nešetrnost stájníků při odklizení hnoje z hnojných chodeb, častější zvedání krav - při odklidu hnoje, dojení. Méně prostorné lehací boxy i chodby.

Dojení: menší náročnost pro zootechnika / nepodstivost dojiček, nedodržování hygieny vemene před i po dojení, nedostatečná kontrola zdravotního stavu mléčné žlázy před dojením, nedostatečné vydojování.

Veterinární ošetření: - / Krávy byly dlouhou dobu fixovány na dojárně a vyčkávaly na příjezd veterinárního lékaře.

Reprodukce: Větší procento krav bylo připuštěno na přirozenou říji / nespolehlivost ošetřovatelů při vyhledávání říje.

Práce zootechnika: byla zároveň méně náročná, co se týče pracovních úkonů, ale zootechnik měl podstatně menší přehled o jednotlivých kravách a musel odstraňovat chyby lidského faktoru, zejména nepodstivost pracovníku při dojení, častá pracovní neschopnost, nešetrnost při manipulaci se zvířaty až fyzické násilí vůči dojnicím. Zootechnik zastával práci inseminačního technika, práci veterinárního technika (vyndání stehů, synchronizace říje, aplikace intramamárních antibiotik, zaprahování, kontrola zdravotního stavu dojnic), běžná zootechnická práce (manipulace se zvířaty, asistence veterinárnímu lékaři při běžných veterinárních zákrocích, diagnostice gravidity, ošetřování paznehtů, vedení ústřední evidence skotu a jiné). Dojení včetně kontroly zdravotního stavu mléčné žlázy a zaprahování prováděly dojičky.

Práce s počítačem: práce s počítačem byla minimální, ústřední evidence byla vedena papírově.

#### 4.5.2 Stáj po rekonstrukci s dojením pomocí robotů (obrázek číslo 3)

1 – jímka k silážnímu žlabu

2+3 – silážní žlab

4 – jímka

5 – porodna: porodna je na hluboké podestýlce (ustájení stlané volné). Podestýlka je měněna každé dva – tři dny. Je rozdělena na dvě skupiny. Je zde míčová napaječka. Přístup ke krmení je 23 hodin denně. Zbytky krmiva jsou vyhrnovány jednou denně traktorem s radlicí. Porodna v současné době slouží k ustájení vyřazených krav, které se drží ve stavu kvůli počtu kusů dojnic (dotace). Kontrola zvířat je prováděna jednou denně.

6 + 8 – Odchovna mladého skotu: Ustájení volné boxové, technologie s kejdou. Lopata vyhrnuje kejdu každé dvě hodiny (v zimním období kontinuálně). Boxy jsou vybaveny matracemi, které jsou jednou denně mechanicky čištěny. Na podlaze kejdové chodby jsou proti skluzové drážky. Jsou zde vyklápěcí žlabové napaječky, které jsou jednou denně čištěny. Jalovice jsou rozděleny do 5 skupin. V jednotlivých skupinách jsou rozdílné velikosti boxů, takže jalovice jsou seskupovány podle věku a hmotnosti. Zpravidla jsou ve dvou skupinách jalovice vhodné k připouštění a v další skupinách jsou jalovice březí. Jalovice jsou připouštěny – pokud mají odpovídající hmotnost a kondici od 13 měsíců. U jalovic je využívána inseminace, detekci říje provádějí zootechnici vizuálně a po té rektálním vyšetřním zpravidla dvakrát denně. Jalovice, u kterých nebyla detekována říje, jsou zařazeny do ov-synchu. U jalovic se v malé míře využívají sexované inseminační dávky. Začíná se využívat detekce říje pomocí ESTROTECTU.

Diagnostika březosti: od 28.dne se provádí vyšetření sonografem a ve 3.měsících se dělá rektální vyšetření. Vyšetření sonografem provádí jednou týdně veterinární lékař ve fixačním zařízení na dojrně.

7- krmný stůl - přístup ke krmivu je ad libidum 23 hodin denně. Ke krmení je používán krmný vůz Faresin. Krmení je přihrnováno cca 4 – 5 krát denně. Jednou denně jsou vyhrnovány zbytky krmiva traktorem s radlicí.

**9 - porodna** – porodna je stlaná kotcová, rozdělena na dvě skupiny. Hnůj se odklízí jednou za dva dny. Krmení je zde zakládáno jednou denně, zbytky krmiva jsou vyhrnovány každé ráno, během dne je krmení přihrnováno. Přístup ke krmivu je ad libidum 23 hodin denně. Krávy jsou sem umístěny 2-3 týdny před otelením, jsou kontrolovány 3 - 4 krát denně, první kontrolu provádějí zootechnici ráno kolem čtvrté hodiny a poslední večer kolem devatenácté hodiny. Telata jsou kravám odebírána min. po 2 hodinách od porodu, vždy ráno.

**10 – telata** v období mlezivové výživy. Telata jsou napájena mlezivem matky. Mlezivové období trvá 5 – 6 denní. Telata jsou krmena 2x denně na jedno krmení dostávají 3l. Ustájení je zde individuální kotcové. Konstrukce hrádí je kovová s možností vizuálního kontaktu telat. Telata jsou poté převezena do teletníku. V Chřešřovicích jsou jalovice do věku 6 – 9 měsíců dle počtu volných míst, býčci jsou ve věku 14 dní prodávány do shromažďovacího střediska Moraveč.

**11 – dojírna:** dojírna - Delaval je rybinová, 2x12. V současné době už se dojírna nevyužívá. Na dojírnu navazuje mléčnice vybavena 10 000 litrovým tankem. Mléko se odváží kolem půlnoci, poté následuje hodinové čištění, v této době jsou roboty zavřeny.

**12 + 14 – robotické stáje s dojnicemi.** Ustájení boxové, technologie s kejdou, kejda je vyhrnována každé dvě hodiny v zimním období kontinuálně. Boxy jsou vybavené matracemi – Comfy Custion. Boxy, ale také kejdové chodby, jsou prostornější ve srovnání s předchozí technologií. Rozměry boxů: šířka boxů - 1200 mm a délka – 2500 mm. Podlaha je opět opatřena drážkami, podlaha před roboty je opatřena gumovou deskou. Krmení je zakládáno 2x denně, zbytky krmiva jsou odklizeny vždy ráno, krmení je přihrnováno 4 – 5 krát denně traktorem s radlicí. Každá stáj je tvořena skupinou krav suchostojných a dvěmi skupinami krav dojených. V každé skupině je jeden robot, krávy se vždy vracejí do stejné skupiny, takže nedochází, kromě období staní na sucho, k mísení zvířat mezi skupinami. Žlabové napaječky jsou jednou denně mechanicky čištěny. Matrace jsou dvakrát denně mechanicky čištěny. Počet kusů ve skupině nepřesahuje počet míst k ležení. Stáj je vzdušná a světlá. Ve střeše jsou prosvětlující pásy. Jedna stěna je do poloviny výšky tvořena roletami, které se automaticky stahují dle počasí (teploty a větru). Čelní stěny jsou

tvořeny manuálně vytahovatelnými vraty. Další stěna je otevřena k druhé stáji (stáj 12 – krmný žlab – stáj 14). Každá skupina dojených krav je vybavena drbadlem - LUNA, které krávy s oblibou využívají.

Dojení: Robot - Lely Astronaut A3. Každý robot je vybaven X - linkem, což je dotykový monitor ve vnitřní části domečku, do kterého jsou vždy zabudovány dva roboty. X - link poskytuje zootechnikovi základní údaje o dojení, je to část údajů, které jsou k dispozici v počítači. Např. delší časy mezi dojeními - důležitý je zde interval od předchozího dojení, neúspěšná dojení, včetně důvodu neúspěšného dojení, zdraví vemene a další, dále je na x-linku ovládaní robota- vypnutí, pohyb dojícího ramene, ovládaní zábran a veškeré manipulace s robotem při běžné činnosti, opravě i pravidelném servisu. Robot je pravidelně servisován a po 10000 dojení jsou měněny strukové násadce. Při první návštěvě v robotu nebo při prvním dojení po otelení musí být kráva navedena zootechnikem, dochází k naskenování vemene a zapsání souřadnic umístění vemene, při každé další návštěvě je kráva poté nasazena pomocí laserového snímání a váhy umístěné v podlaze robota. Každá kráva je před dojením umyta, mytí trvá zhruba 25s na struk. Výhodou je, že každý struk může být dojen různě dlouho dle potřeby, když se průtok mléka snížil na nastavenou hodnotu je struk individuálně odpojen. Na roboty je možné umístit i krávy, které nedojí ze všech struků. Dvakrát denně probíhá 15 minutové čištění, čištění tří minutové je po krávkách separované. Robot je vybaven signalizací jakékoliv poruchy, řídicí jednotka robotů CRS při poruše nahlásí poruchu – alarm - zootechnikům na mobilní telefon. Krávy jsou vybaveny obojkou s responderem, pomocí kterých jsou v robotu krávy identifikovány, dále je snímána jejich aktivita, ruminace a při každé návštěvě jsou krávy váženy. Každá kráva je v robotu krmena individuálně dle fáze laktace a dojivosti granulovanou směsí, jejíž složení odpovídá produkční směsi podávané na krmný stůl. Sedm dní před očekávaným zasušením přestávají krávy dostávat granulovanou směs úplně. Robot přenáší data do počítače prostřednictvím programu T4C. Krávy jsou v průměru dojeny 2,3 x za den (některé dojnice se však dojí i 6 krát za den v závislosti na dojivosti a počtu laktačních dnů).

Data: čas návštěvy, dojivost včetně očekávané dojivosti, interval mezi dojeními, délka trvání návštěvy, rozdoj z jednotlivých struků, záznam o příjmu krmiva, dále je snímána pohybová aktivita a ruminace. Robot také zaznamenává údaje o konduktivitě a barvě mléka z jednotlivých struků, na základě kterých je dvakrát denně kontrolován zdravotní stav mléčné žlázy krav, u kterých jsou tyto hodnoty

změněny. Pohyb ve stáji není řízený. V počítači jsou dále zadány údaje o plemenci z karty, záznamy o inseminaci, diagnostice gravidity. Počítačový program poté automaticky u březích krav vypočítává datum očekávaného zasušení a otelení. Pokud jsou data do počítače pravidelně dopisována je možné vytvářet průběžné výsledky usnadňující práci zootechnikům.

Denní režim u robotů – Zootechnik přichází ve 3:30 hod. (odpoledne v 15:30 hod.), v tento čas jsou doprovázeny do robota krávy, které samy nepřišly. Proveďte se kontrola mléčné žlázy u krav, které mají upozornění na změnu barvy nebo mají vysoké hodnoty konduktivity. Zootechnik také roboty dvakrát denně myje, vždy po dojení a provádí výměnu filtru a kontrolu vzduchových a mléčných hadic. Také zaprahování dojnic provádějí zootechnici. Do robota se doprovází 15-25 % krav, záleží na zdravotním stavu krav a na fázi jejich reprodukčního cyklu. Provoz v zimě je podstatně náročnější.

Reprodukce - u krav je využívána inseminace. Inseminaci provádí zootechnik. Krávy jsou po otelení zařazeny do programu presynch (35. den po otelení je kravám aplikován oestrophan (2ml) - 14dní – OE - detekce říje – kravy, u kterých nebyla v tomto období detekována říje jsou 11 dní od aplikace oestrophanu zařazeny do ov synchu.

Diagnostika gravidity se provádí sonografem od 28.dne a poté ve třech měsících rektálním vyšetřením. Krávy, které byly zjištěny jalové jsou zařazeny do ov synchu. Březí krávy jsou zaprahovány podle dojivosti  $\pm 60$  dní před otelením.

Zootechnici také věnují zvýšenou pozornost plemenicím po otelení, prvních deset dní je dojnicím měřena teplota, pomocí které je možné včas odhalit onemocnění pohlavního aparátu i některé metabolické poruchy. Zootechnici věnují pozornost tomu, zda dojnice normálně přijímají krmění a přežvykují a věnují pozornost jejich pohybovému aparátu.

Ošetřování paznehtů - 2-3x krát ročně jsou paznehty plošně upravovány paznehtáři. Dle potřeby jsou paznehty u krav s klinickými příznaky onemocnění paznehtů ošetřovány veterinářem. Koupání paznehtů se provádí jednou měsíčně přímo na stáji, pomocí trámu se na kejdové chodbě vytvoří vana. Ke koupání se používá roztok vody, modré skalice a kyseliny sírové.

Kontrola užitkovosti: provádí se jednou měsíčně, k robotům se připojují na 12 hodin speciální zařízení – Shuttle a robot vzorky odebírá od jednotlivých krav do



očíslovaných zkumavek, v počítači jsou pak k dispozici záznamy o odběru vzorků- číslo krávy + číslo zkumavky.

Dojnice, které byly postupně zařazeny na roboty, musely splňovat určitá kritéria. Nejčastější důvody k nezařazení krav byly: nevhodně utvářené vemeno (utržený závesný vaz vemene, nevhodné umístění struků, struky u sebe nebo naopak, přítomnost pastruků), onemocnění končetin, špatný zdravotní stav.

Nejčastější důvody brakace s technologií dojení na dojírňě byly: mastitidy, plodnost, onemocnění pohybového aparátu, metabolická onemocnění, častými příčinami nutných porážek byly také ošatřovatelé, zejména jejich nešetrné zacházení s dojnicemi při přehánění a dojení. Po zavedení technologie dojení pomocí dojících robotů jsou nejčastějšími důvody k vyřazení dojnic z procesu dojení: onemocnění pohybového aparátu, metabolické poruchy, bohužel není v současné době dostatek vysokobřezých jalovic na obnovu stáda a proto nejsou reprodukce a mastitidy příliš častými důvody vyřazení dojnic, ale jsou přítomny dojnice, které díky mastitidě nejsou dojitelné na všechny čtvrtě. Jediná dojnice respektivě prvotelka musela být z robotizovaného dojení vyřazena kvůli agresivnímu chování.

Navykání krav na robotizované dojení: rychleji si zvykají prvotelky, asi 80% prvotelek se během 2-3 týdnů dojí bez doprovázení. Krávy si zvykají zpravidla o týden až dva déle. Některé plemenice se přestávají doprovázet do robota až na druhé laktaci, kterou se dojí na robotech. Krávy, které se chodily před otelením dojit samy a nemají po otelení zdravotní problémy začínají znovu chodit samy za 2-5 dní.

13 – krmný stůl – krmení je k dispozici 23 hodin denně, je 3-4 x přihrnováno traktorem s radlicí.

Personál: Jeden krmič, který má pracovní dobu od 5 do 11 hodin a odpoledne od 13 do 15 hodin, ráno vyhrne zbytky krmiva a založí krmení nové. Dva stájníci, jejichž pracovní doba je od 5 do 11 hodin, jejich pracovní náplní je vyhrnování zbytků krmiva, mechanické čištění matrací a napaječek, výměna podestýlky na porodnách a převážení zvířat mezi farmami. Na poloviční úvazek je zde zaměstnaná ošetřovatelka telat. Dále jsou zde zaměstnáni tři zootechnici, kteří musejí být kromě pracovní doby 24 hodin na telefonu. Na 288 dojnic připadá 7 zaměstnanců živočišné výroby (na jednoho zaměstnance připadá 41,14 dojnic).

## **Výhody / nevýhody této technologie a techniky chovu z pohledu lidí i zvířat:**

Ustájení: Větší prostornost stájí, světlost a provzdušňenost / (nevýhoda): kluzké chodby

Dojení: Je zajištěna hygiena vemene i správná technika dojení, také je zajištěna spolehlivá kontrola zdravotního stavu mléčné žlázy, vyšší počet podojení na krávu za den

Veterinární ošetření: běžné veterinární zákroky jsou prováděny přímo ve stáji.

Reprodukce: Je prováděna především umělá synchronizace (nižší procento nezjištěných říjí) / menší počet připouštění na přirozenou říjí, vyšší náklady.

Práce zootechnika: dvakrát denně doprovázení krav, které samy nepřišly do robota, každodenní údržba robota, kontrola celkového zdravotního stavu jednotlivých plemenic včetně mléčné žlázy, přehnání a navádění otelených plemenic, umístění telete do boudy, práce inseminálního technika, práce veterinárního technika (vyndání stehů, synchronizace říje, aplikace intramamárních antibiotik, zaprahování), běžná zootechnická práce (manipulace s dobyt看em, asistence veterinárnímu lékaři při běžných veterinárních zákrocích, diagnostice gravidy, ošetřování paznehtů, vedení ústřední evidence skotu a jiné), kontrola užitkovosti (odběr vzorků) se stala z větší části prací zootechnika, který vzorky včetně seznamu s požadovanými daty připraví pracovníkovi provádějícímu kontrolu užitkovosti.

Práce s počítačem: Práce s počítačem je náročnější. Zootechnici musejí do počítače zadávat veškeré údaje o kravách – zadávání nových zvířat do systému, datum otelení, inseminace, zjištění gravidy, zasušení a další. Také ústřední evidenci vedou zootechnici v počítačovém programu.

## **5. Souhrn a závěr**

Cílem bakalářské práce bylo porovnání ukazatelů užitkovosti a plodnosti holštýnských plemenic chovaných v rozdílných podmínkách. První skupina dojnic byla ustájena ve volné boxové stelivové stáji s dojením na dojrně. Druhá skupina dojnic byla ustájena ve volné boxové bezstelivové stáji s dojením pomocí dojících robotů. Zároveň byla v uvedených systémech posuzována náročnost technologie a techniky chovu.

Sledování proběhlo v letech 2006 až 2010 s tím, že v roce 2008 byl na farmě zaveden automatizovaný systém dojení – 4 roboty Lely Astronaut.

Pro přehlednost byly vybrané ukazatele vyhodnoceny u celého stáda a podrobněji u vybraných dvou skupin s odlišným systémem dojení.

### **A) Dosažené výsledky u celého stáda dojnic**

#### **Hodnocení reprodukčních ukazatelů**

Březost po 1. inseminaci se ve sledovaném období pohybovala u krav před zavedením robotů od 34,3 % (2007) do 35,7 % (2006) u jalovic činila v obou letech shodně 67,2 %. V roce přechodu (2008) na dojení pomocí robotů došlo u krav ke zvýšení na 41,3 % a u jalovic naopak ke snížení na 53,6 %. V následujícím roce (2009) již při celoročním dojení všech dojnic pomocí dojících robotů došlo u plemenic k dalšímu navýšení březosti po 1. inseminaci a to u krav na 43,2 % a u jalovic na 72,7 %. V roce 2010 došlo u obou skupin ke snížení březosti po první inseminaci a to na 35,8 % u krav a u jalovic na 65,9 %.

Březost po všech inseminacích měla v jednotlivých letech u obou skupin shodný průběh jako březost po 1. inseminaci. V roce 2006 a 2007 byla u krav 38,8 % a u jalovic 69,8 a 63,6 %. V roce 2008 dosáhly krávy březosti po všech inseminacích 43,3 % a jalovice 55,2 %. V dalším roce zabřezlo po všech inseminacích 43,4 % krav a 63,4 % jalovic. V posledním sledovaném roce (2010) zabřezlo pouhých 32,8 % krav a 64,3 % jalovic.

Délka inseminačního intervalu činila v letech před rekonstrukcí na dojení pomocí robotů 74,5 dne (2006) a v roce 2007 79,5 dne. V roce přechodu (2008) pak 65,5 dne. V letech po zavedení dojení pomocí robotů pak dosahoval inseminační interval hodnot 73,8 dne (2009) a 70,5 dne (2010).

Dalším sledovaným ukazatelem byla délka servis periody. Nejlepších výsledků bylo ve sledovaném období dosaženo v letech 2006 (113,1), 2008 (116,6 dne) a v roce 2009 (113,9 dne), naopak v letech 2007 a 2010 dosahovala délka servis periody hodnot vyšších a to 122,8 a 123,7 dne.

Počet inseminací potřebných k zabřeznutí jedné plemenice činil v letech 2006, 2008 a 2010 2,1 inseminací. V roce 2007 byla hodnota inseminačního indexu 2,3 a v posledním sledovaném roce (2009) 1,8 inseminací.

Dalším ukazatelem byl věk při prvním otelení (počet měsíců/počet dní), ten dosáhl v letech 2006 a 2009 téměř shodných hodnot a to 27/13 a 27/18. Příznivějších hodnot dosáhl pouze v roce 2007 a to 26/22. V roce 2008 a 2010 byl věk při prvním otelení 28/00 resp. 29/24.

Délky mezidobí pod 400 dní bylo dosaženo v letech 2006 (398 dní) a 2010 (389 dní). Ve zbylých letech sledovaného období byla délka mezidobí téměř shodná 402 (2007), 403 (2008) a 404 dní v roce 2009.

Průměrný počet laktací byl u sledovaného stáda v jednotlivých letech 2006 – 2010 2,8 : 2,9 : 2,8 : 2,5 a 2,6.

### **Skladba celého stáda dle pořadí laktací**

Byla zjišťována skladba stáda dle pořadí laktace v roce 2007, kdy byly dojnice dojeny na dojrně a porovnána se skladbou stáda dle pořadí laktace v roce 2010, ve kterém byly již všechny dojnice dojeny pomocí dojících robotů. V roce 2007 bylo 30% plemenic na první laktaci a v roce 2010 jich bylo 27 %. Na druhé laktaci bylo zastoupení krav v roce 2007 25 % a v roce 2010 31 %. Na třetí laktaci bylo procentické zastoupení plemenic v roce 2007 17 % a v roce 2010 18 %. Na čtvrté laktaci bylo v roce 2007 8 % dojnic a v roce 2010 12 %. Na páté laktaci bylo před zavedením robotů 9 % a po zavedení robotů se počet plemenic na páté laktaci snížil na 7 %. Na šesté a další laktaci bylo procentické zastoupení plemenic v roce 2007 11 % a v roce 2010 5%.

### **Obsah somatických buněk v mléce u celého stáda**

Za rok 2006 byl průměrný počet somatických buněk v mléce 300 tisíc. V dalším roce se průměrný počet somatických buněk zvýšil na 306 tisíc. V roce 2008, kdy se přecházelo na technologii dojení pomocí dojících robotů, došlo ke zvýšení počtu somatických buněk na úroveň 344 tisíc. Při využívání dojení pouze dojícími roboty

klesl průměrný počet somatických buněk v mléce pod 300 tisíc. V roce 2009 na 292 tisíc a v roce 2010 247 tisíc.

## **B) Dosažené výsledky u vybraných skupin dojnic**

### **Hodnocení mléčné užitkovosti a plodnosti**

Při porovnání obou skupin z hlediska užitkovosti byly zjištěny statisticky významné rozdíly na první i druhé laktaci v množství nadojeného mléka ( $P \leq 0,001$ ). Při porovnání z hlediska reprodukce nebyly statisticky významné rozdíly prokázány.

První skupina, tvořená 31 dojnicemi dojenými na dojrně, dosáhla na první laktaci průměrné užitkovosti 6960,5 kg mléka, průměrná délka laktace byla 292,5 dne. Mléko obsahovalo 3,93 % tuku a 3,42 % bílkovin. Druhá skupina, složená z 34 dojnic dojených pomocí robotů, dosáhla na 1. laktaci průměrné dojivosti 9130,2 kg mléka s průměrnou délkou laktace 291,8 dne a obsahem 3,91 % tuku a 3,40 bílkovin.

Z reprodukčních ukazatelů byla na první laktaci sledována délka servis periody. U první skupiny činila délka servis periody 94,8 dne a u druhé skupiny 88,3 dne.

Na druhé laktaci byla u první skupiny průměrná užitkovost 8556,5 kg mléka s obsahem 3,77 % tuku a 3,34 % bílkovin, laktace v průměru trvala 292,8 dne. U druhé skupiny, dojené pomocí robotů, byla průměrná dojivost na úrovni 10555,2 kg mléka s procentickým zastoupením tuku 3,78 % a bílkovin 3,43 %. Délka laktace činila 293,4 dne.

Z reprodukčních ukazatelů byla porovnávána délka servis periody a délka mezidobí. Délka servis periody byla u první skupiny 100,3 dne a u druhé skupiny 112,5 dne. Mezidobí trvalo 374,6 dne u první skupiny a 373,3 dne u skupiny druhé.

### **Technologie a technika chovu**

Do roku 2008 byly dojnice ustájeny ve volné boxové stlané stáji a dojeny na dojrně. Dojnice byly rozděleny do skupin dle jejich fáze reprodukčního cyklu. Docházelo k častému rušení krav při odklizení hnoje a dojení. Na jednoho pracovníka připadalo 32,92 dojnic. V roce 2008 byla dokončena rekonstrukce stáje. Dojnice jsou v současné době ustájeny ve volné boxové bezstelivové stáji a dojeny pomocí dojících robotů. Dojnice kromě období stání na sucho, zůstávají ve stejné skupině. V současné době připadá na jednoho pracovníka 41,14 dojnic. Po zavedení bezstelivové technologie odpadla manipulace se zvířaty při odklizení hnoje. Zavedení dojících robotů však přineslo zvýšení pracovní náročnosti zootechnikům.

Se zavedením technologie dojení pomocí robotů došlo k navýšení užitkovosti na první i druhé laktaci. Obsah složek (tuk, bílkovina) zůstal téměř shodný.

Reprodukční ukazatele u stáda nevykazovaly statisticky významné rozdíly. Přesto docházelo k postupnému prodlužování délky servis periody, což pravděpodobně souvisí se zvyšující se užitkovostí. Dalším z negativních faktorů byla i zhoršující se kvalita objemného krmiva. Hodnoty některých reprodukčních ukazatelů (březost po první inseminaci, inseminační index), které byly hodnoceny u celého stáda, vykázaly v prvním roce po zavedení robotů (2009) výrazné zlepšení. Naopak v roce 2010 došlo k opětovnému zhoršení všech reprodukčních ukazatelů. Podíl nové technologie na tomto zhoršení však lze kvůli nepříznivému zdravotnímu stavu dojnic, jen obtížně vyčíslit. Hlavní příčinou nepříznivého zdravotního stavu (vysoké procento ovariálních cyst, acidózy, bachorové disfunkce, dislokace slezu a vředy rohoviny paznehtů) je již zmíněné nekvalitní objemné krmivo.

Z pohledu pracovní náročnosti došlo sice ke snížení počtu pracovníků na úseku živočišné výroby, zároveň však došlo k navýšení práce a pracnosti pro zootechniky, kteří kromě vlastní zootechnické práce nahrazují práci „dojičů,, tím že doprovází problémové dojnice do robotů, provádí zaprahování plemenic, kontrolu zdravotního stavu mléčné žlázy a další práce. Významnou výhodou automatizovaného systému dojení je však častější a hlubší kontrola zdravotního stavu a pohody zvířat. Zootechnici se pohybují mezi kravami 4 až 6 hodin denně a mají tak možnost sledovat chování plemenic při jednotlivých činnostech v průběhu celého dne.

Z pohledu dojnic došlo vzhledem k nové technologii dojení ke zvýšení počtu podojení ze 2 na průměrný počet 2,3 dojení za den. Některé dojnice chodí do robota i 6x za den, závisí na výši dojivosti a počtu laktačních dní. Rovněž je výhodou, že je plemenicím umožněno kvalitně (oddojení, důkladná hygiena před i po dojení, úplné vydojení všech čtvrtí) se podojit kdykoliv v průběhu 24 hodin, mají-li dostatečný interval od předchozího dojení.

Zároveň došlo k prodloužení času, které mohou dojnice věnovat odpočinku, přežvykávání, komfortnímu chování, protože odpadla předchozí manipulace se zvířaty při odstraňování hnoje a vlastního dojení (čekání před dojením na dojírně). Nejen větší prostorností hnojných chodeb a ostatních společných prostor, ale také vzhledem k tomu, že dojnice zůstávají, kromě období stání na sucho, ve stejné skupině, se minimalizovalo riziko potyček mezi zvířaty.

Závěrem lze říci, že technologie dojících robotů přináší řešení nedostatečného počtu pracovníků se správnou kvalifikací a přináší při správném využívání a konstruování zvýšení pohodlí dojnic. Zároveň nelze počítat s tím, že bude tato technologie fungovat zcela bez lidí, naopak, vyžaduje sice pracovníků méně, ale více kvalifikovaných a to nejen po stránce odborných znalostí a dovedností, ale také se zvýšenou náročností na práci s počítačem.

## 6. Seznam použité literatury:

1. **Anonym 1** <http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu--buvolu/plemena-skotu/dojena-plemena-skotu.html>  
Accessed 11. 9. 2010
2. **Anonym 2** [http://www.genoservis.cz/layout.php?p=skot\\_ml\\_holstein&a=menu\\_s](http://www.genoservis.cz/layout.php?p=skot_ml_holstein&a=menu_s)  
Accessed 11. 9. 2010
3. **Anonym 3** <http://www.municipal.cz/kluky/,maps.google.cz>  
Accessed 10. 10. 2010
4. **Anonym 4** [http://www.agroweb.cz/Management-reprodukce-stada-krav\\_s224x30786.html](http://www.agroweb.cz/Management-reprodukce-stada-krav_s224x30786.html)  
Accessed 11. 9. 2010
5. **Anonym 5**  
<http://ksz.af.czu.cz/testovaniislechteniskotu/cd/technologie/dojne/systemy.pdf>  
Accessed 11. 09. 2010
6. **Anonym 6** <http://www.zootechnik.cz/zoodr1.php>  
Accessed 13. 9. 2010
7. **Anonym 7**  
[http://www.vri.cz/userfiles/image/pracovnici/Rysanek/kapit\\_predn/Somaticke\\_bunky\\_v\\_mlece.pdf](http://www.vri.cz/userfiles/image/pracovnici/Rysanek/kapit_predn/Somaticke_bunky_v_mlece.pdf)  
Accessed 2. 10. 2010
8. **Anonym 8** [http://www.google.cz/webhp?sourceid=navclient&hl=cs&ie=UTF-8#hl=cs&expIds=25657,26637,26992,27013,27182&xhr=t&q=Vliv+t%C5%99ikr%C3%A1tdenn%C3%ADho+dojen%C3%AD+krav+na+slo%C5%BEen%C3%AD+ml%C3%A9ka%2CDole%C5%BEal+O.%2C+Gregoriadesov%C3%A1+J&cp=77&pf=&p&sclient=psy&rlz=1R2SUNC\\_csCZ369&site=webhp&aq=f&aqi=&aql=&oq=Vliv+t%C5%99ikr%C3%A1tdenn%C3%ADho+dojen%C3%AD+krav+na+slo%C5%BEen%C3%AD+ml%C3%A9ka%2CDole%C5%BEal+O.%2C+Gregoriadesov%C3%A1+J&gs\\_rfai=&pbx=1&fp=991ca57e6014afa1](http://www.google.cz/webhp?sourceid=navclient&hl=cs&ie=UTF-8#hl=cs&expIds=25657,26637,26992,27013,27182&xhr=t&q=Vliv+t%C5%99ikr%C3%A1tdenn%C3%ADho+dojen%C3%AD+krav+na+slo%C5%BEen%C3%AD+ml%C3%A9ka%2CDole%C5%BEal+O.%2C+Gregoriadesov%C3%A1+J&cp=77&pf=&p&sclient=psy&rlz=1R2SUNC_csCZ369&site=webhp&aq=f&aqi=&aql=&oq=Vliv+t%C5%99ikr%C3%A1tdenn%C3%ADho+dojen%C3%AD+krav+na+slo%C5%BEen%C3%AD+ml%C3%A9ka%2CDole%C5%BEal+O.%2C+Gregoriadesov%C3%A1+J&gs_rfai=&pbx=1&fp=991ca57e6014afa1)  
Accessed 12. 09. 2010
9. **Anonym 9** [http://www.dojeni-roboty.cz/docs/predstaveni\\_projektu.pdf](http://www.dojeni-roboty.cz/docs/predstaveni_projektu.pdf)  
Accessed 6. 10. 2010
10. **Anonym 10**  
[http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:GkTbxxTwEbcJ:www.agris.cz/etc/textforwarder.php%3FiType%3D2%26iId%3D153042%26PHPSESSID%3D71+U%C5%BEitkov%C3%A9+vlastnosti+dojen%C3%A9ho+skotu+a+%C4%8Detnost+dojen%C3%AD+v+obdob%C3%AD+rozdojov%C3%A1n%C3%AD&hl=cs&gl=cz&pid=bl&srcid=ADGEESjt4DFiDGJsSdALD4ssA65R3XIZ2BaMJboyqWuqKjUQQlq30ULfEq\\_4s4F91OI\\_NI4dpZgMYEvwCj0CbSr5TyU-mZO9BLbDji-noMk0K4ptA0e0giHKaqIBzqmLG67jPVy8FPEJ&sig=AHIEtbQTzcjMmLE4yGpFr-s-lFs2-l2Wpew](http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:GkTbxxTwEbcJ:www.agris.cz/etc/textforwarder.php%3FiType%3D2%26iId%3D153042%26PHPSESSID%3D71+U%C5%BEitkov%C3%A9+vlastnosti+dojen%C3%A9ho+skotu+a+%C4%8Detnost+dojen%C3%AD+v+obdob%C3%AD+rozdojov%C3%A1n%C3%AD&hl=cs&gl=cz&pid=bl&srcid=ADGEESjt4DFiDGJsSdALD4ssA65R3XIZ2BaMJboyqWuqKjUQQlq30ULfEq_4s4F91OI_NI4dpZgMYEvwCj0CbSr5TyU-mZO9BLbDji-noMk0K4ptA0e0giHKaqIBzqmLG67jPVy8FPEJ&sig=AHIEtbQTzcjMmLE4yGpFr-s-lFs2-l2Wpew)  
Accessed 2. 10. 2010



- 11. Abramson S.:** Vicečetné dojení a jeho vliv na produkci, zdravotní stav a kondici, *Náš chov*, LXIX, 2009/5, 22s., ISSN: 0027-8068
- 12. Bouška J. et al.:** Chov dojeného skotu. Nakladatelství Profi Press, s.r.o., Praha, 2006, 186 s., ISBN 80-86726-16-9
- 13. Burdych V., Všetečka J. et al.:** Reprodukce ve stádech skotu. *CHOVOSERVIS* a.s., Hradec Králové 2004, 72 s.
- 14. Českomoravská společnost chovatelů a.s.:** Výsledky kontroly užítkovosti v České republice. Kontrolní rok 2008 – 2009. Praha, 30. 10. 2009, 208 s.
- 15. Doležal O. et al.:** Vliv četnosti dojení na zdravotní stav, užítkovost a ekonomiku výroby mléka. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 1999, 50 s., ISBN 80-7271-036-2
- 16. Doležal O., Bílek M., Dolejš J.:** Zásady welfare a nové standardy EU v chovu skotu. *VÚŽV, Praha-Uhřetěves*, 2004, 70 s., ISBN 80-86454-51-7
- 17. Doležal O., Pytloun J., Motyčka J. et al.:** Technologie a technika chovu skotu. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha, 1996, 184 s.
- 18. Doležal O.:** Základní požadavek produkce pro vysokoužítkovou krávy – 14 hodin ležení. *Náš chov*, LXVIII, 2008/5, s. 30-33, ISSN 0027-8068
- 19. Doležal O.:** Zemědělský poradce ve stáji. Dojnice. *VUŽV, Praha Uhřetěves*, 2007, 64 s., ISBN 978-80-86454-86-3
- 20. Doležal O.:** Reprodukce skotu při vysokých teplotách prostředí. *Náš chov*, LXIX, 2009/11, s. 39-41, ISSN 0027-8068
- 21. Doležal, R. et al.:** Veterinární gynekologie. *VFU Brno*, 1997, 144 s. ISBN 80-85114-4-6
- 22. Endre Kis.:** Krávy oceňují trochu toho životního komfortu. *Náš chov*, LXVIII, 2008/5, s. 20-22, ISSN 0027-8068
- 23. Ettema, J. F., Santos, J. E. P.:** Impact of age at calving on lactation, reproduction, health, and income in first-parity Holsteins on commercial farms. *J. Dairy Sci*, 2004, 87, 2730 – 2742
- 24. Frelich J., Bouška J., Doležal O. et al.:** Chov skotu. *JU ZF České Budějovice*, 2001, 211 s. ISBN 80-7040-512-0
- 25. Havlík V.:** Častější přihrnování krmiv? Ano! *Chov skotu*, 2009/10, s. 6 – 7, ISSN 1801-5409
- 26. Ježková A.:** Inseminace. *Náš chov*, LXIX, 2009/1, s. 55-56, ISSN 0027-8068
- 27. Kopecký J. et al.:** Chov skotu. *SZN, Praha*, 1981, 504 s.
- 28. Kuhn, M. T., Hutchison, J. L., Wiggans, G. R.:** Charakterization of holstein heifer fertility in the United States. *J. Dairy Sci*, 2006, 89, 4907-4920
- 29. Kvapilík J. et al.:** Ročenka-CHOV SKOTU V ČESKÉ REPUBLICĚ. Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2009. 95 s. ISBN 978-80-904131-4-6
- 30. Kysilka P.:** Nevystavujte krávy stresu. *Chov skotu*, 2009/10, s. 13, ISSN 1801-5409
  
- 31. Louda F. et al.:** Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic. Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o. *Rapotín*, 2008, 55 s. ISBN 978-80-87144-05-3

- 32. Machálek A., Kopeček P.:** Ekonomická analýza výroby mléka na farmách s dojením roboty a v dojárnách. AGRITECH Sci, 2009.
- 33. Motyčka J., Vacek M. et al.:** Šlechtění holštýnského skotu. Svaz chovatelů holštýnského skotu, Praha, 2005, 87 s.
- 34. Nehasilová D.:** Unnötig Gruppenwechsel senkt die Leistung. DLG-Mitteilung, 2008, č. 6, s. 10
- 35. Osička V.:** Využití synchronizačních programů. Náš chov, LXVIII, 2008/10, s. 26-28, ISSN 0027-8068
- 36. Průšová V., Doležal O., Staněk S., Kosová M.:** Tělesné rozměry dojnic a welfare technologické prvky a zařízení ve stáji. Náš chov, LXVIII, 2008/9, s. 64-68, ISSN 0027-8068
- 37. Rist M. et al.:** Přirozený způsob chovu hospodářských zvířat. RUBICO s.r.o., 1994, 130 s. ISBN 80-85839-02-4
- 38. Říha J.:** Reprodukce ve stádě skotu. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha, 1995, 125 s.
- 39. Stádník L., Vacek M.:** Technologie chovu skotu. Česká zemědělská univerzita v Praze, 2007, 56 s.
- 40. Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, Českomoravská společnost chovatelů, a.s.:** Analýza stáda registrovaného v plemenné knize holštýnského skotu ČR, 08.10. 2010
- 41. Šoch M.:** Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu. Vědecká monografie. Effect of environment on selected indices of cattle welfare. Scientific monograph. České Budějovice 2005, 288 s. ISBN 80-7040-742-5.
- 42. Tančín V.:** Fyziológia získavania mlieka a anatomia vemene. VÚĽV Nitra, 2001, 3:120.
- 43. Ticháček A., Pažout V.:** Pluralita problematiky chovu dojnic. Chov skotu, 2008/6, s. 32-33, ISSN 1801-5409
- 44. Trilk J., Zube P.:** Result of using robotic milking In.: Sborník metody řízení vysokoužitkových stád dojnic. VÚŽV, Praha – Uhřetěves, 11. 2006 – Větrný Jeníkov
- 45. Trpák J.:** Inseminace hospodářských zvířat. SOŠ Veterinární a Zemědělská, České Budějovice, 2004, 141s.
- 46. Urban F. et al.:** Chov dojeného skotu. NATURAL, s.r.o. 1997, 289 s. ISBN 80 901100-7-X
- 47. Vejčík A. et al.:** Chov hospodářských zvířat. JUZF, České Budějovice, 2001, 178 s. ISBN 80-7040-514-7

Příloha č.1 Kontrolní karta

KONTROLNÍ KARTA		STÁJ:
		SKUPINA/KATEGORIE:
		DATUM:
		ČAS:
		POSUZOVAL:

**1. VSTUPNÍ SMYSLOVÉ POSOUZENÍ** - známka 1 až 3

<p> <b>zápach</b>, kvalita stájového vzduchu</p> <p> <b>světlo</b> ve stáji</p> <p> <b>klid x neklid</b> ve stáji (akustické projevy, neadekvátní chování, stlukování krav apod.)</p>	<p> <b>ptactvo a mouchy</b> ve stáji</p> <p> <b>pavučiny</b> ve stáji</p> <p> <b>znečištění</b> zvířat</p>
---	--

**2. SUBJEKTIVNÍ POSOUZENÍ TECHNOLOGIE** - známka 1 až 3

<b>Krmný stůl/ krmíště:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• přejíždění krmiva krmným vozem</li> <li>• krmivo (kvalita, množství, přímhuť, zbytky)</li> </ul>	
<b>Lože:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• čistota, vhodnost podestýlky (přátelská pro zvířata?)</li> <li>• nastavení vymezovací zábrany</li> </ul>	
<b>Napájení:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• čistota napájecí vody (zbytky na dně napajedla)</li> <li>• množství/hladina vody</li> <li>• napajedlo (vhodné situování, velikost, ...)</li> </ul>	
<b>Hnojné chodby:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• povrchová úprava hnojných chodeb, jejich kluzkost</li> <li>• znečištění hnojných chodeb</li> </ul>	
<b>Přehánecí chodby/ průchody:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odpovídající welfare (čistota, změna směru chůze převyšující 90°, osvětlení, kluzkost, nerovnosti, výška schodnice)</li> </ul>	
<b>Čekárna:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odpovídající welfare (sklon, podlahovina, ...)</li> <li>• čistota</li> <li>• osvětlení</li> <li>• větrání (pavučiny, plísňe)</li> </ul>	
<b>Dojírna:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podlahovina</li> <li>• postdipping</li> <li>• hlučnost</li> <li>• kvalita dojiče (chování apod.)</li> <li>• konzistence výkalů</li> </ul>	
<b>Ostatní:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zdravotní stav (úrazy, pohmožděniny, paznehty, otlaky kohoutku, odřeniny atd.)</li> <li>• drbádla, sprchy</li> </ul>	

**3. ETOLOGICKÉ POSOUZENÍ** % krav

žere	
pije	
leží v boxu	
přežykuje	
stojí, chodí	
leží mimo box	
<b>CELKOVÁ PRŮMĚRNÁ ZNÁMKA</b>	

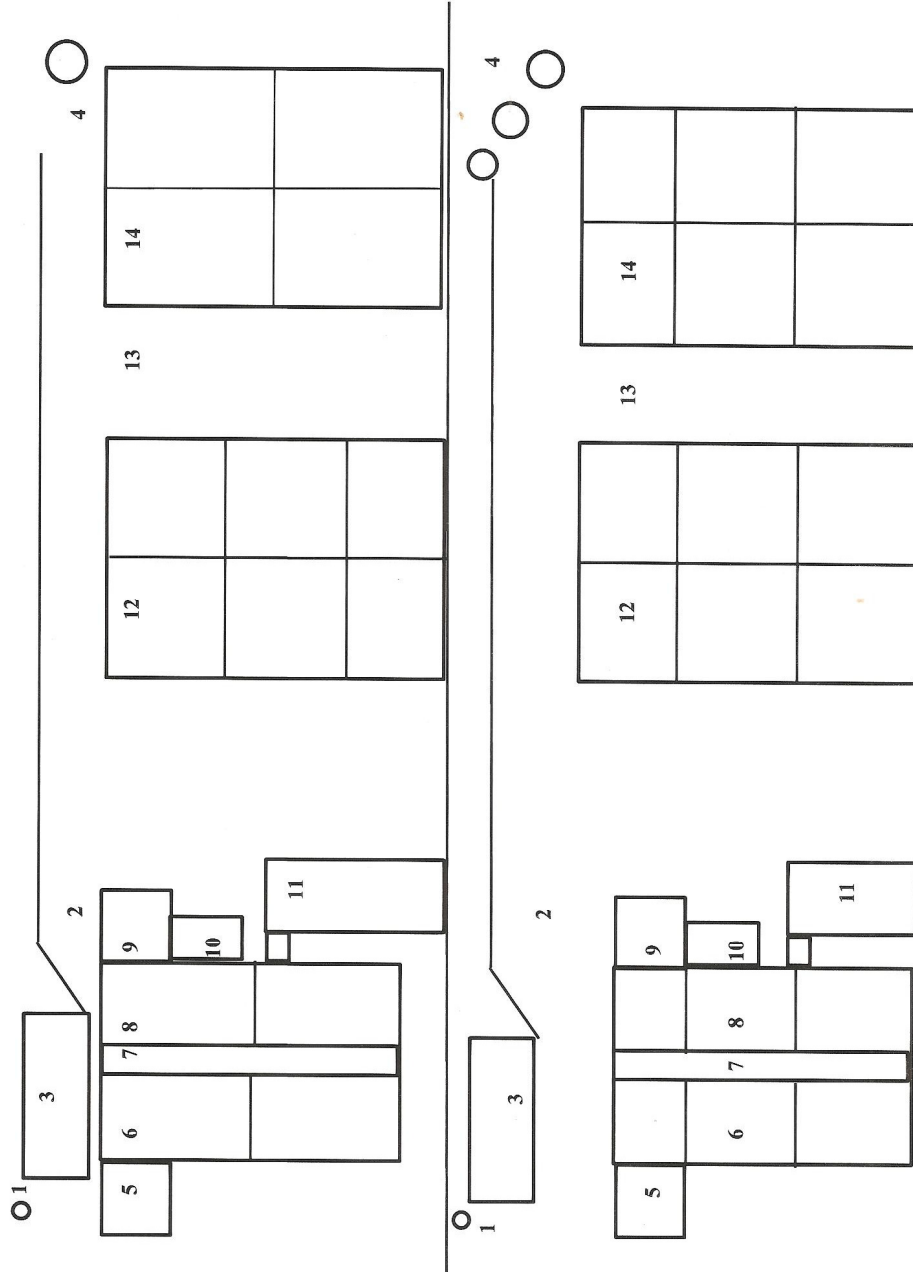
**4. CELKOVÉ POSOUZENÍ** známka

1. smyslové	
2. technologické	
3. etologické	
<b>CELKOVÁ PRŮMĚRNÁ ZNÁMKA</b>	

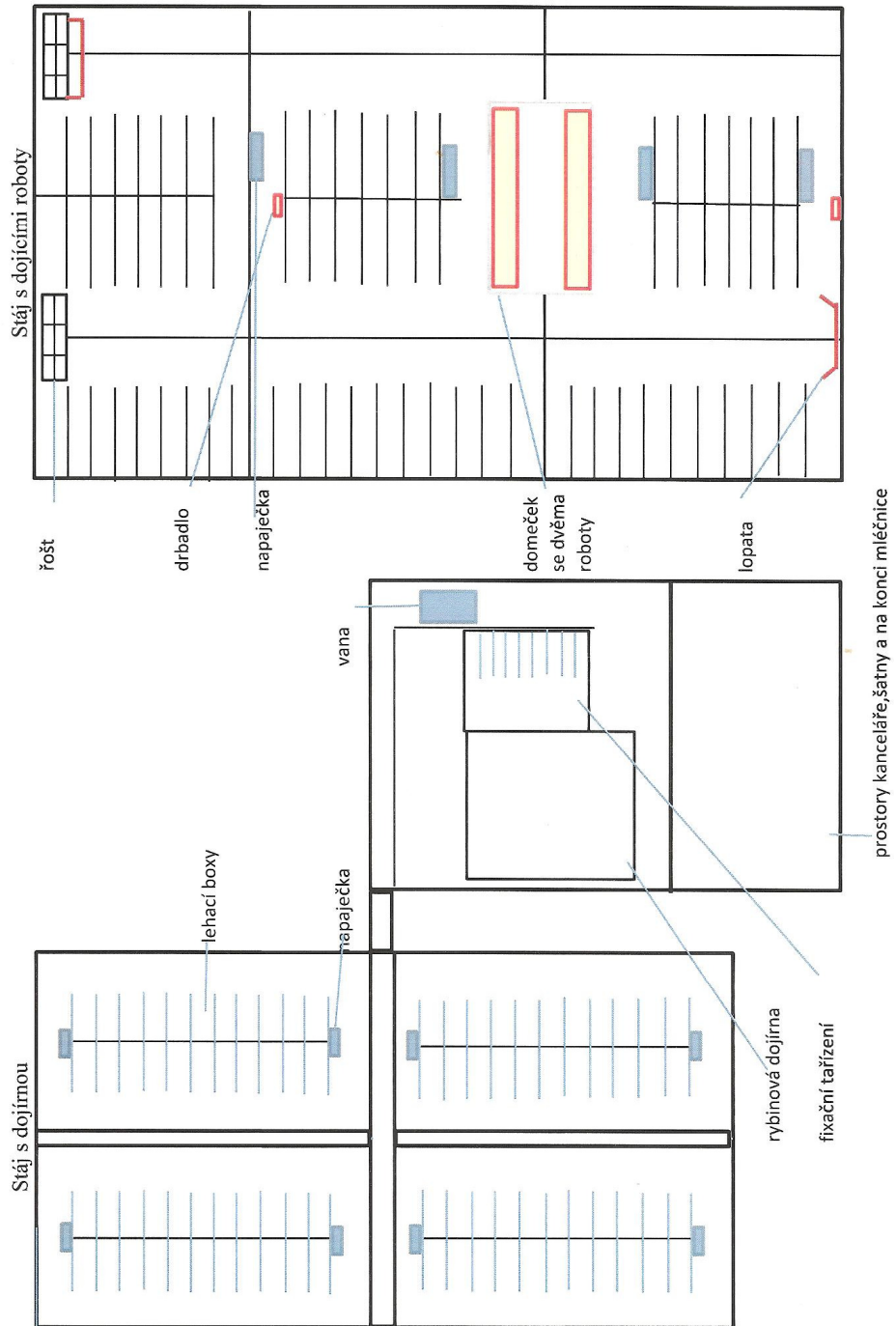
**Poznámka:**

Příloha č. 2 - Obrázek č. 2 - rozmístění jednotlivých staveb v areálu zemědělského družstva pře  
rekonstrukcí

Obrázek č. 3 - po rekonstrukci



Příloha č. 4 - Obrázek č. 4





**Příloha č. 4 – Fotografie produkční stáje a dojnic dojených pomocí robotů**



