Česká zemědělská univerzita v Praze

Technická fakulta

Katedra technologických zařízení staveb

VLIV LIDSKÉHO FAKTORU NA PROCES DOJENÍ

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Miroslav Přikryl, CSc.

Autor práce: Petra Doležalová Smetanová

Praha 2015

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra technologických zařízení staveb

Technická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Smetanová Petra

Technologická zařízení staveb

Název práce

Vliv lidského faktoru na proces dojení

Anglický název

Human influence on the process of milking

Cíle práce

Cílem diplomové práce je zjistit vliv lidského faktoru na přípravu mléčné žlázy před dojením dojnice.

Metodika

Na základě poznatků z literatury a vlastních měření zhodnotit postupy přípravy mléčné žlázy před vlastním dojením. Navrhnout vhodný postup přípravy mléčné žlázy a doporučit ji pro praxi.

Osnova práce

1. Úvod
2. Přehled poznatků z literatury
3. Výchozí podmínky řešení
4. Návrh řešení a dosažené výsledky
5. Závěr a doporučení pro praxi

Rozsah textové části
40-60

Klíčová slova
dojírna, dojicí zařízení, mléčná žláza, strukové násadce

Doporučené zdroje informací

Hulsen, J.: Cow signals. Profi Press s.r.o, Praha 2011, 97 s.

Firemní literatura
Vědecké a odborné články
Normy

Vedoucí práce
Přikryl Miroslav, doc. Ing., CSc.

Termín zadání
listopad 2013

Termín odevzdání
duben 2015

doc. Ing. Miroslav Přikryl, CSc.
Vedoucí katedry

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
-3-
TECHNICKÁ FAKULTA

prof. Ing. Vladimír Jurča, CSc.
Děkan fakulty

V Praze dne 3.2.2014

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením doc. Ing. Miroslava Přikryla, CSc. a uvedla jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpala. Dále jako autor této diplomové práce prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením vědomě neporušila autorská práva třetích osob.

V Rodné dne: ....

Petra Doležalová Smetanová

Poděkování:

Tímto bych ráda poděkovala svému vedoucímu diplomové práce doc. Ing. Miroslavu Přikrylovi, CSc. za odborné vedení při zpracovávání této DP, dále pak panu Ing. Miroslavu Němcovi za všechny rady týkající se dojení a dojicích zařízení a především také panu Ing. Petru Němcovi za pomoc při měření získaných hodnot, za veškerý čas, který mi věnoval a zejména za jeho praktické znalosti hodící se k řešení této problematiky. V neposlední řadě mé díky patří celému zemědělskému družstvu Pojbuky, kde jsem získala všechna potřebná data a celé mojí rodině za podporu při studiu.

Abstrakt: Cílem této diplomové práce bylo zhodnotit, jaký vliv má člověk na proces dojení mléka. Konkrétně pak, jak může člověk zlepšit samotnou přípravu dojnice před dojením, jež je tou nejdůležitější operací, aby zajistil nejlepší a nejrychlejší podojení. Na základě poznatků z odborné literatury byl navržen správný postup přípravy vemene a následně provedeno základní měření v objektu s rybinovou dojírnou. Při měření byl zjišťován stav dojení v případě špatné přípravy před dojením a poté stav při navrženém správném postupu. Při měření bylo zjištěno, že pokud je vemeno dobře připraveno, celý proces dojení má znatelně lepší a rychlejší průběh. Uvedený postup přípravy vemene proto lze doporučit pro praxi.

Klíčová slova: Dojírna, dojicí zařízení, mléčná žláza, strukové násadce

Human influence on the process of milking

Summary: The aim of this thesis was to evaluate the influence of the people in the process of milking. Specifically, how can we improve the preparation of cows before milking, which is the most important operation to ensure the best and the fastest milking. Correct preparation of udder was designed based onscientific literature. and was followed by baseline measurement in the building with herringbone milking parlors. The status of milking was assessed by measuring when poor preparation before milking was done and then and then conditions when the properly process is done . The whole process is faster and in better progress when the udder is well prepared.The above process for preparing the udder can be recommended for practice.

Key words: Parlor, milking equipment, mammary gland, the teat cups

Obsah:

1 Úvod 1

2 Přehled poznatků z literatury 2

2.1 Technologie a technika dojení 2

2.1.1 Prvky dojicího zařízení 10

2.2 Anatomická stavba vemene dojnice a tvorba mléka 14

2.2.1 Tvorba, sekrece mléka, laktace 16

2.2.2 Spouštění mléka 17

2.2.3 Hormon oxytocin 17

2.3 Faktory ovlivňující strojní dojení 19

2.4 Správný postup dojení 20

2.4.1 Příprava mléčné žlázy před dojením 20

2.4.2 Vlastní dojení, dodojování, dezinfikování po dojení 23

3 Výchozí podmínky řešení 25

3.1 Popis vybraného objektu 25

3.2 Dojení v objektu 26

3.2.1 Technické řešení dojírny 26

3.3 Současný postup dojení 34

3.3.1 Naměřené hodnoty (výchozí stav) 37

4 Návrh řešení a dosažené výsledky 41

4.1 Návrh zlepšení postupu přípravy vemene 41

4.2 Naměřené hodnoty (navržený stav) 44

5 Závěr a doporučení pro praxi 49

6 Seznam použité literatury 51

7 Seznam obrázků, tabulek 54

1 Úvod

Mléko je jedna z nejdůležitějších složek potravy v našem životě. Člověk a všichni ostatní savci na světě přijímají již od svého narození potravu ve formě mléka. Všechna mláďata jsou živena přes mléčnou žlázu svými matkami mlékem mateřským (zprvu mlezivem). Mlezivo a poté mateřské mléko je první výživou, kterou ale můžeme v dnešní době nahradit i mlékem uměle vyrobeným. Mlezivo obsahuje spoustu tělu prospěšných látek, které přirozeně podporují imunitu mláďat a pomáhají jim tak přežít první dny v jejich novém prostředí. Mléko však člověka provází i v dalších fázích života. Asi jako jediný savec, konzumuje dospělý člověk i mléko jiných savců (kravské, kozí, ovčí…). Nejkonzumovanějším mlékem je mléko kravské. Obsahuje lehce stravitelné bílkoviny, vitamíny a minerály. Je téměř každodenní součástí našich jídelníčků.

Mléko je jedním z živočišných produktů, které jsou určeny jak k přímé spotřebě, tak k dalšímu zpracování. Po získání mléka z mléčných žláz dojnic je zapotřebí mléko ošetřit tak, aby mohlo být v mnoha podobách distribuováno k zákazníkovi. Ten si poté může vybrat z bohaté řady mléčných produktů. Nejen samotné mléko, ale i smetana, sýry, jogurty apod. jsou velmi vyhledávanými výrobky z mléka. Ke spokojenosti všech konzumentů je však zapotřebí velké množství kvalitního mléka, ze kterého pak mohou tyto výrobky vzniknout. Pro spotřebitele i producenta je tedy důležité množství a kvalita nadojeného mléka.

Hlavní způsob získávání mléka ve velkém je v dnešní době strojní dojení v dojírnách. Stroje za člověka odvádí většinu práce. Jsou sestrojovány tak, aby kopírovali přirozený jev sání mláděte a co nejméně škodily samotnému zvířeti. Ačkoliv jsou tyto stroje vedeny téměř k dokonalosti, stále je zapotřebí spousta lidské práce při jejich obsluze. Nejdůležitějším úkolem člověka při strojním dojení je zajistit dojnicím odpovídající klid a řádně je připravit před vlastním dojením. Z hlediska spouštění mléka je zapotřebí dokonalá stimulace vemene, jejímž výsledkem je více zdravého mléka.

Cílem této práce je zjistit, jaký vliv má sám člověk na přípravu dojnic před dojením a dle odborných poznatků navrhnout pro praxi ten nejvhodnější způsob přípravy (stimulace).

2 Přehled poznatků z literatury

V této kapitole najdeme stručný přehled o dojicí technice používané při dojení stroji, konkrétně u skotu, základní informace o procesu dojení z biologického hlediska, a zejména rady týkající se správné přípravy vemene před vlastním dojením podle odborné literatury.

2.1 Technologie a technika dojení

Dojením nazýváme proces, kdy z mléčné žlázy dojnice získáváme mléko. Mléko můžeme od dojnice získat přirozeně, tj. sáním telete, nebo uměle. Všechna dojicí zařízení pracují na principu sání telete (odsávání), musí plnit veškerá bezpečnostní i hygienická pravidla a nesmí ovlivňovat zdravotní stav dojnice. Mléko tedy lze získávat dvěma způsoby: ručně (dnes ojedinělé, jen u drobných chovatelů) nebo strojním zařízením. (Přikryl, 1997)

Strojní dojení

Dle konstrukčního řešení dělíme zařízení na:

- dojicí zařízení s konvemi,
- dojicí zařízení s mléčným potrubím (dojení ve stáji nebo v dojírně).

Dojicí zařízení s konvemi

Tento systém se využívá především při vazném ustájení a tam, kde je třeba oddělit mléko určité dojnice od ostatních (např. při nemoci dojnice). Zařízení se skládá z přenosné a stacionární části (Obr. 1). Přenosnou část potom tvoří konev s víkem a samotný dojicí stroj s pulzátorem (strukové násadce, sběrač, rozdělovač, mléčné a podtlakové hadice). Konve jsou na 18 – 25 l mléka, nerezové či plastové. Uzavírají se víkem a jsou dobře těsněny. Shromažďuje se do nich nadojené mléko. (Bouška et al., 2006)

Obr. 1 - Mobilní jednokonvové dojicí zařízení pro skot, zn. Forst

Zdroj: http://www.forstagro.cz/dojici-technika/

Potrubní dojicí zařízení ve vazných stájích

Zařízení pracuje při vazném ustájení. Výhoda tohoto systému je, že mléko putuje potrubím spojitě až do místa uložení, a tím je lepší jeho čistota a úspora pracovní síly.

Systém se jako v předchozím případě skládá z přenosné a stacionární části. Přenosnou část tvoří dojicí souprava a stacionární část mléčné potrubí s potřebným příslušenstvím (vývěva, podtlakové potrubí, mléčné čerpadlo, podtlaková sběrná nádoba). V současné době se jedná především o mobilní dojicí zařízení. Základem je zde vozík s dojicím zařízením, který je zavěšen pomocí kladek na pojezdové dráze, po které je posouván. Takto se přisune k dojnici, nasadí se násadce a připojí na mléčné potrubí pomocí dvojuzávěru. Nadojené mléko je nejprve shromažďováno v odměrných nádobách, které zajišťují kontrolu užitkovosti (nebo jsou pouze nahrazeny průtokoměrem a identifikací místa stání) a příznivě ovlivňují stabilitu podtlaku v celé soupravě. Po nadojení se přepne uzávěr a mléko za pomocí čerpadla putuje mléčným potrubím do mléčnice. (Přikryl, 1997)

Dojení v dojírnách

Dojírnou rozumíme prostor pro dojení, který je mimo stáj. Používají se při volném ustájení. Každá dojírna je vybavena dojicími stáními, která omezují pohyb zvířete při samotném dojení, a dále zařízením, které odvádí mléko potrubím dále. Každé toto zařízení je vybaveno

elektronikou, která vylučuje tzv. dojení na sucho, řídí proces dodojování a zajistí, aby po dojení byly odstraněny strukové násadce. V dnešní době jsou tato zařízení napojena na řídící počítač, který vše hlídá a schraňuje informace o každé evidované dojnici (např. o nadojených litrech mléka vzhledem k napojení na průtokoměry).

Organizace práce vyžaduje zejména u vysokého počtu dojnic pečlivé plánování, aby byl zajištěn nenucený průběh dojení. Dojírna by měla vytvořit pro pracovníky optimální pracovní podmínky. A to:

- uzavřený, tepelně izolovaný a dobře provětraný prostor s ohříváním pracovní zóny dojiče,
- dále krátké cesty mezi jednotlivými stáními dojnic,
- jednoduchou a dobře ovladatelnou dojicí techniku. (Přikryl, 1997)

Důležité je sladit potřeby dojiče, dojených zvířat a pracovních strojů. Proto je potřeba zajistit:

- správné chovné podmínky zvířat (mikroklima, osvětlení, větrání atd.),
- klid při zacházení se zvířaty,
- vhodná dojicí technika,
- vstup a výstup zvířat z dojírny musí být klidný a bezpečný,
- samotné dojení musí probíhat za klidu a nesmí být ničím rušeno,
- pečlivou kontrolu vemena dojnice před i po dojení. (Přikryl, 1997)

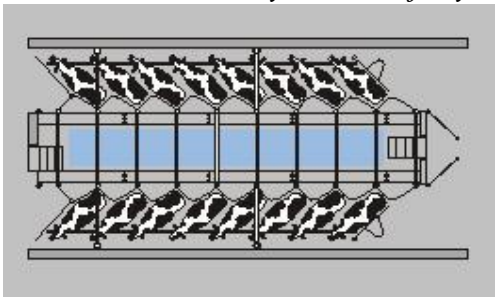
Dojírny rozdělujeme na dojírny s pohyblivým a nepohyblivým stáním. Dojírny s nepohyblivým stáním se od těch pohyblivých liší konstrukčně tím, že stání jsou stacionární, tzn., dojič musí přecházet od jedné dojnice k další. Dojírny dále rozdělujeme podle uspořádání dojicích stání:

- rybinové,
- paralelní (Side by Side),
- tandemové – autotandemové,
- polygonové (a trigonové). (Urban, et al., 1997)

Rybinová dojírna

Tvoří ji nepohyblivá stání, která jsou vedle sebe šikmo uspořádána (35° – 40°), vždy ve dvou řadách (Obr. 2). To zajišťuje celkově dobrý přehled o zvířeti. Mezi řadami je zapuštěná pracovní chodba pro dojiče. Tak má dojič dobrý přístup k vemeni dojnice, aniž by se musel jakkoliv ohýbat. Šířka stání je 140 – 150 mm. Dojení je skupinové a předpokládá vyrovnaný stav stáda. Existují dojírny pro 2 x 3 až 2 x 12 dojnic. (Přikryl, 1997)

Obr. 2 - Schéma rybinové dojírny

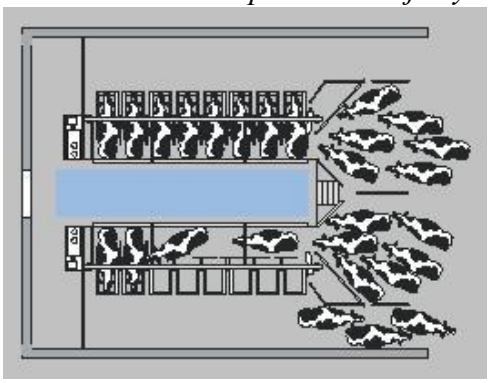


Zdroj: http://www.lukrom-milk.cz/

Paralelní dojírna

Jedná se o obdobu rybinové dojírny. S rozdílem, že krávy se zde řadí do pravého úhlu vzhledem k ose chodby uprostřed (Obr. 3). Stojí vedle sebe, zadní částí těla směrem do chodby. Dojiči nasazují krávám násadce mezi zadníma nohama. Pro tento typ je potřeba méně obestavěné plochy, což je značná výhoda. Další výhodou je větší bezpečnost práce (kopání krav) nebo výrazně kratší potrubí. Často se používá při rekonstrukcích. Vzhledem k rychlému výstupu dojnic je toto řešení vhodné pro vysoké koncentrace dojnic. (Doležal et al., 1996)

Obr. 3 - Schéma paralelní dojírny

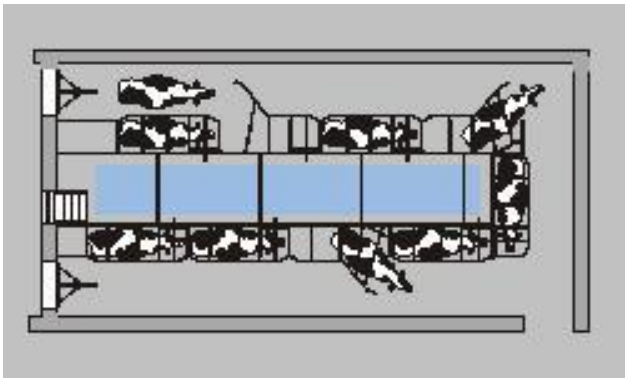


Zdroj: http://www.lukrom-milk.cz/

Tandemová – autotandemová dojírna

Do této dojírny krávy vstupují a z ní vystupují jednotlivě. Každá dojnice má tak svůj individuální čas na dojení (Obr. 4). Dojnice stojí v řadách za sebou, bokem k chodbě (podél chodby). V jednoduchém řešení je vstup i výstup řízen pracovníky, kteří manuálně ovládají otevírání a zavírání branek. Existuje ještě řešení poloautomatické, kdy je tato práce řešena jen stisknutím vypínačů, nebo plně automatické, kdy je výstup hlídán zcela automaticky i spolu se snímáním dojicího zařízení. Výhodou je tak vysoká pracovní výkonnost, naopak nevýhodou je nedořešení dezinfekce struků po dojení. (Doležal et al., 1996)

Obr. 4 - Schéma tandemové dojírny

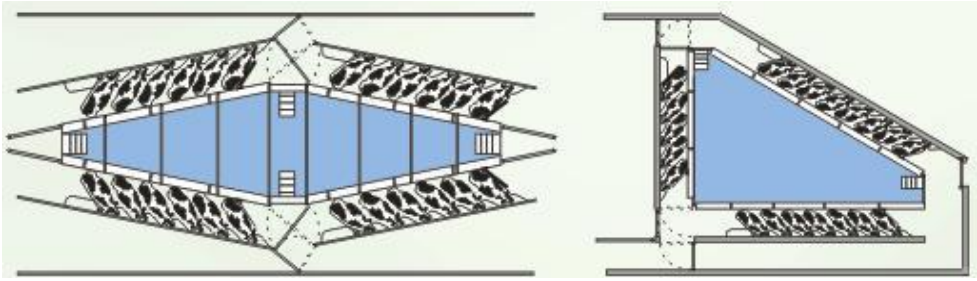


Zdroj: http://www.lukrom-milk.cz/

Polygonová (Trigonová) dojírna

Jedná se o obdobu dojírny rybinové. Řeší ovšem její nedostatky týkající se nevýhody většího počtu stání. Jednotlivá stání jsou uspořádána šikmo vedle sebe po obvodě kosočtverce (polygonové) nebo po obvodě trojúhelníka (trigonové). (Obr. 5) V těchto dojírnách se tak snižují ztráty času, které jsou při výměně dojnic v rybinové dojírně, a zlepšuje se tak přehled o dojnicích. (Doležal et al., 1996)

Obr. 5 - Schéma polygonové (vlevo) a trigonové dojírny



Zdroj: http://www.lukrom-milk.cz/

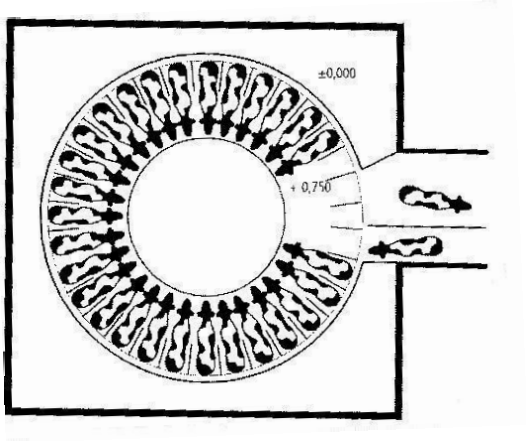
U dlouhých dojíren (rybinových a paralelních) existuje ještě řešení, které eliminuje zdlouhavý nástup a výstup dojnic. Jedná se o dojírny s rychlým výstupem, které jsou založené na řízeném výstupu a nástupu dojnic. Systém funguje tak, že první dojnice postupuje vždy na nejvzdálenější místo stání a uvolní tak zabránu stání vedlejšího, další dojnice pak nastoupí vedle předchozího místa. Čelní zábrana se otevírá při podojení poslední dojnice. Dochází ke zkrácení doby opuštění stání.

Díky neustálému zlepšování pracovních podmínek a tedy i zvyšování produktivity, začaly v 70. letech vznikat nové typy dojíren, které měly vést k celkovému zlepšení. Tak vznikly rotační dojírny. Tato zařízení jsou jednoduchá a přehled o dojnicích je díky nim vynikající. Mezi dojírny s pohyblivými stáními (rotační) řadíme:

- rototandem – pro 6 až 16 dojnic, které se řadí za sebou po obvodě kruhu, potřebujeme tedy větší prostor, výhodou je dobrý přehled při dojení,
- rotorybina – pro 18 až 60 šikmo vedle sebe postavených dojnic, s úsporou místa a větší výkonností,
- rotoradiál – i pro více než 60 dojnic řazených vedle sebe kolmo na směr pohybu plošiny, přístup k dojnicím je zezadu (Obr. 6). (Doležal et al., 1996)

Vzhledem k rozšiřování automatických systémů ve všech oborech lidské činnosti dochází i k postupné robotizaci v zemědělství, zejména v odvětví dojení. Vývoj je následkem ekonomických, ale především sociálních zájmů. V 80. letech začali vznikat tzv. dojicí roboti. (Přikryl, 1997)

Obr. 6 - Schéma Rotoradiál



Zdroj: (Doležal O. et al, 1997)

Robotizované dojení

V dnešní době každý průměrný robot zajistí tyto základní úkony: identifikuje zvíře, očistí struky, připraví se na dojení, oddojí první střiky, provede zkoušku kvality mléka a kontrolu vemene, nasadí dojicí stroj, dojí a dodojuje a sejme dojicí stroj. Po celou dobu zaznamenává všechna potřebná data. Nevýhodou těchto robotů je ovšem jejich vysoká pořizovací cena, což brání jejich rozvoji. (Andrt, 2006)

Čekárny u dojíren

Čekací prostory jsou nezbytné pro všechny typy dojíren. Měly by být v jejich těsné blízkosti, aby tak zajišťovaly plynulý vstup dojnic na dojení. Vstupy jsou orientovány v podélné ose čekárny, což je vhodné pro přehled o dojnicích v čekárně. Krávy nastupují na svá vyvýšená místa v dojírně přes vyspádovanou protiskluznou podlahu. Samotná podlaha v čekárně je také vyspádována a musí být dobře omyvatelná. Čekárny jsou vhodným prostorem pro zklidnění dojnic před vstupem do dojírny a dojnice jsou pak méně agresivní. Rovněž pomáhá k menšímu znečištění dojírny vzhledem k tomu, že většina krav kálí již v čekárně.

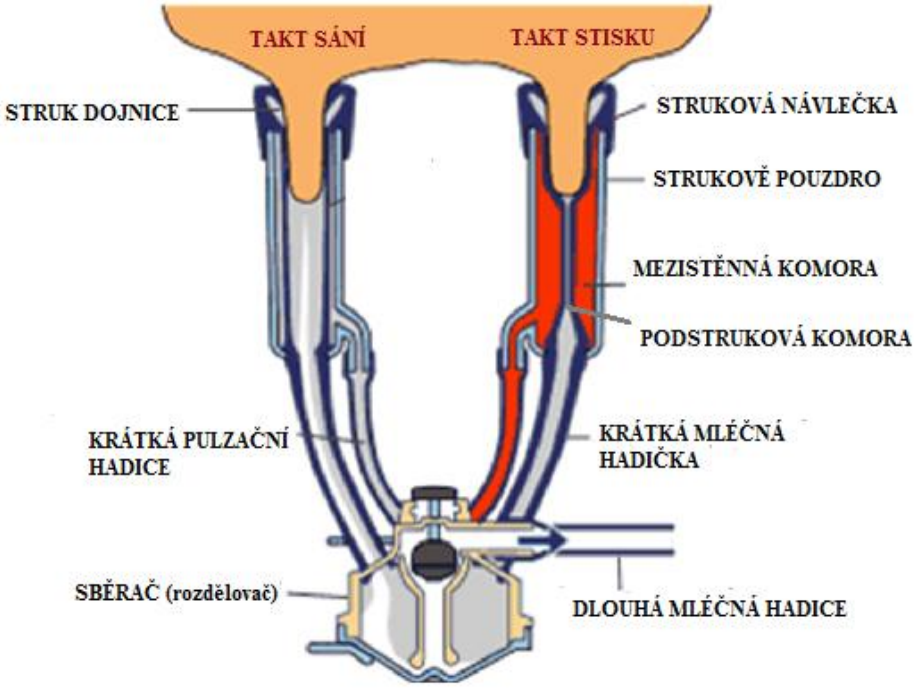
Vedle dělení dojení na konvové a potrubní můžeme dojicí zařízení dále rozdělit na:

- dvoutaktní (synchronní – stejné takty ve všech čtyřech násadcích, asynchronní – dva a dva násadce stejné takty),
- třítaktní (s tzv. taktem oddechu, v dnešní době nepoužívaný). (Přikryl, 1997)

Princip činnosti dvoutaktního dojicího zařízení:

Hlavním prvkem, který spojuje dojicí stroj a mléčnou žlázu dojnice je strukový násadec (bližší popis prvků viz další kapitola). Ve dvou vznikajících komorách – mezistěnné a podstrukové probíhají dvě fáze. Takt sání a takt stisku, přičemž takt sání je taktem pracovním. U dvoutaktu je v prvním taktu sání v obou komorách podtlak. Mléko je odsáváno a putuje do rozdělovače a odtud dále do konve nebo potrubí. V druhém taktu stisku je v mezistěnné komoře atmosférický tlak a v podstrukové komoře stále podtlak. Struková guma tímto stlačuje struk a přeruší uzavřením strukového kanálku odsávání mléka. Probíhá masáž struku a úprava krevního oběhu ve vemeni. Tyto oba takty se pravidelně střídají a dohromady tvoří tzv. pulz. Správné pulzování zajišťuje pulzátor. (Princip dvoutaktu znázorněn na Obr. 7.) (Kunc, 2003)

Obr. 7 – Princip strojního dojení



Zdroj:http://josemarquez210192.blogspot.cz/

2.1.1 Prvky dojicího zařízení

Všechna dojicí zařízení musí splňovat konstrukční podmínky, díky nimž jsou zcela vhodná pro většinu dojnic a vyhovují z hlediska anatomie, fyziologie a hygieny.

Požadavky na zařízení pro dojení jsou:

- nesmí zraňovat struky a vemeno dojnice,
- musí zabezpečit dobré prokrvení struků a krevní oběh při dojení,
- předcházet zánětům vemen,
- zabránit vstupu infekce do mlékojemů a ml. žláz,
- dostatečné vydojení vemene za maximálního působení hormonu oxytocinu,
- nesmí snižovat kvalitu dojeného mléka. (Přikryl, 1997)

Každý prvek dojicího systému, který přichází do styku s mlékem, musí být zhotoven z odpovídajícího materiálu, který je nezávadný a vyhovuje potravinářským účelům. Dojicí stroj je složen z jedné nebo i více dojicích jednotek. Dojicí jednotka je sestava součástí každého dojicího stroje, která je nutná pro dojení jednoho zvířete. (ČSN ISO 3918) Skládá se nejčastěji z:

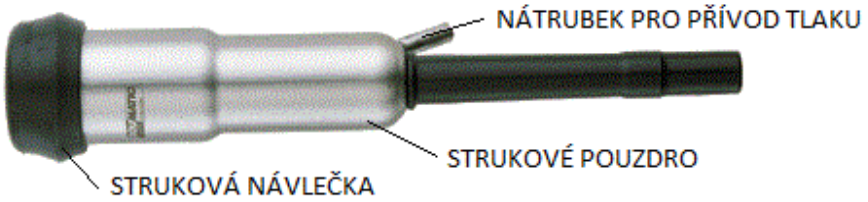
- dojicí soupravy: strukové násadce se sběračem,
- mléčné a pulzační hadice,
- pulzátoru,
- dalšího příslušenství – konve, odběrné nádoby, měřiče mléka, indikátory průtoku, automatické snímače dojicí soupravy, polohovací ramena apod.

Strukový násadec:

Je tvořen strukovým pouzdrem a strukovou návlečkou. (Obr. 8) Strukové pouzdro je vnějším obalem a slouží k ochraně a osazení vnitřní strukové návlečky. Nejčastěji je zhotoveno z oceli nebo plastu. Jeho tvarové řešení je většinou válcovité nebo kaskádovité a musí konstrukčně souhlasit s tvarem strukové návlečky, aby ji pevně drželo ve vzpřímené poloze a zabránilo jejímu kroucení. Na boční straně pouzdra je nátrubek, sloužící k přívodu pulzujícího tlaku z pulzátoru. Struková návlečka neboli guma je nejvíce namáhaná součástí. Jejím úkolem je co nejlépe obepínat struk a tím dobře působit na mléčnou žlázu dojnic. Skládá se z hlavice, těla

a krátké mléčné hadičky. Jejich tvar je válcový a kuželový. Většinou jsou vyrobeny z pryže nebo silikonového kaučuku, materiál musí být ale vždy pružný a nezávadný z hlediska hygieny. Vnitřní část musí být hladká, odolná vůči mléku a všem čisticím prostředkům. Návlečka se vloží do strukového pouzdra a tím vzniknou právě dvě komory – podstruková a mezistěnná. (Přikryl, 1997)

Obr. 8 – Strukový násadec



Zdroj:http://www.kupala.cz/

Sběrač:

Sběrač slouží k napojení jednotlivých strukových násadců na mléčné potrubí. Shromažďuje se v něm mléko dopravené z násadců, pojme až 500 ml. V jeho horní části jsou čtyři nátrubky pro čtyři krátké mléčné hadičky, které se připojují ke spodní části násadců. Nejmodernějším řešením je tangenciální připojení pro lepší odtok mléka (odtéká po spirále, nepění). V dolní části je jeden nátrubek pro připojení dlouhé mléčné hadice. (Obr. 9) Mléko jde tedy z násadců do komory sběrače, kde se shromáždí v množství daném objemem sběrače a pokračuje dále do mléčného potrubí. Součástí sběrače je také zařízení, které zajistí, že např. při pádu dojicí soupravy z vemene dojnice, dojde k přerušení přívodu podtlaku a tím se zabrání zanesení soupravy nečistotami. Ke sběrači se vzhledem k úspoře místa připevňuje také rozdělovač. Ten zajišťuje rozvod pulzujícího tlaku k jednotlivým násadcům, resp. k jejich mezistěnným komorám. Je konstruován jako synchronní nebo asynchronní. (Přikryl, 1997)

Obr. 9 – Sběrač s tangenciálními vstupy zn. Flo-Star

Zdroj:http://www.kupala.cz/

Mléčné a pulzační hadice:

Dlouhé mléčné hadice slouží k připojení dojicí soupravy k potrubí (pomocí přípojky dvojuzávěru) nebo ke konvi, krátké mléčné hadice spojují násadec s rozdělovačem. Mohou být plastové, silikonové nebo gumové, transparentní nebo například černé barvy (Obr. 10). Vyrábí se v rozměrech od 13 – 16 mm. Pulzační hadice pak spojují podtlakové potrubí a pulzátor, rozdělovač a mezistěnné komory násadců. Jejich rozměry jsou od 8 – 11 mm. (Doležal et al., 2000)

Obr. 10 – Ukázka mléčných a podtlakových hadic

Zdroj:http://www.farmercz.cz/

Pulzátor:

Pulzátor je jednou z nejdůležitějších částí dojicího stroje. Jeho úkolem je zajistit správný poměr taktů stisku k taktům sání. Toho je docíleno tím, že pulzátor vytváří potřebný pulzující tlak a ten pak přivádí do mezistěnných komor všech strukových násadců. Těmito tlakovými změnami dochází k deformaci strukových gum (návleček) a tedy ke střídání obou taktů, přičemž při taktu sání se ze struků získává mléko. Pulzátory jsou synchronní (ve všech násadcích probíhá v jeden okamžik stejný takt) nebo asynchronní (vždy ve dvou a dvou násadcích jsou protifázově střídající se takty). V současnosti rozlišujeme tři hlavní typy pulzátorů – pneumatický a hydraulický, které jsou řízené mechanicky a využívají se zejména tam, kde není možné připojení pulzátoru k elektrické síti, a elektromagnetický (či elektronický), v dnešní době nejpoužívanější vzhledem k jednoduché konstrukci a velmi přesnému pulzování. (Obr. 11) Pulzátorem lze nastavit potřebný pulzační poměr. (Kunc, 2003)

Obr. 11 – Pulzátory tlaku

Zdroj:http://www.forstagro.cz/dojici-technika/

Aby se strojní dojení stalo funkčním, většinou musí tyto prvky ještě doplnit:

- potrubní rozvody – mléčné (pro rozvod mléka od místa dojení do mléčnice), podtlakové (od vývěvy k dojicímu stroji),
- sběrné podtlakové nádoby – spolu s mléčným čerpadlem slouží k dopravě mléka z prostředí podtlaku do prostředí atmosférického,
- filtry mléka – s filtrační vložkou, zachycují mechanické nečistoty z mléka,

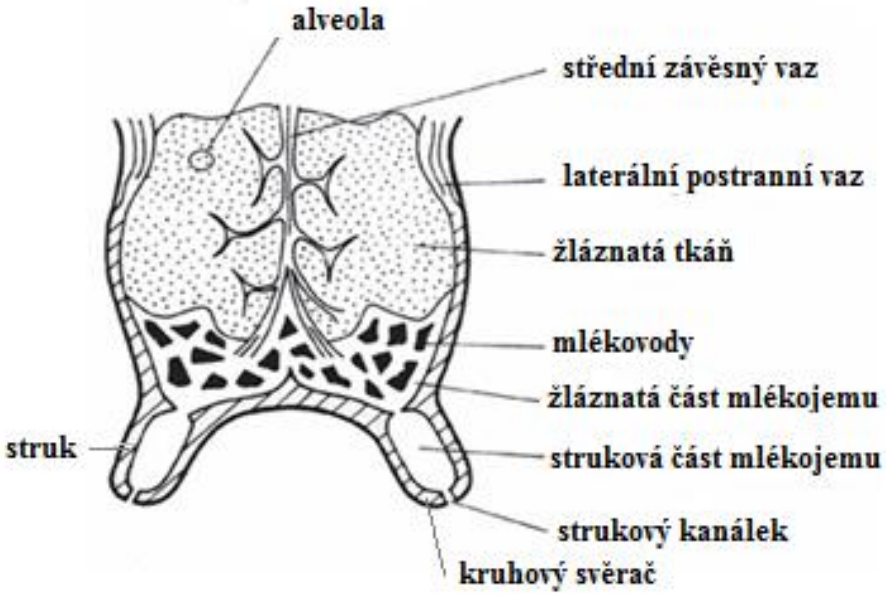
- vývěva – zdroj pracovního podtlaku pro dojení, dopravu mléka apod., hlavní prvek dojicího systému (vodokružná, rotační lopatková, s rotujícími písty),
- chladicí zařízení (kompresorové chladicí jednotky, chladicí tanky, deskové předchladiče) – zchlazení mléka z 30 – 35°C na 5°C. (Bou-matic, 2015)

2.2 Anatomická stavba vemene dojnice a tvorba mléka

Mléčná žláza (u dojnic vemeno) je nejdůležitější žlázou v životě savců. Sekret mléčné žlázy – mléko hraje velmi významnou roli ve výživě mláďat v určitém období života a je také důležitou součástí výživy lidí. Velikost mléčné žlázy je od narození do pohlavní dospělosti malá, vyvíjí se v pubertě a své plné funkce dosáhne až v době březosti.

Jedná se o přeměněnou kožní žlázu, kterou tvoří žláznaté a vazivové tkáně, nervový a cévní systém. Tento žláznatý orgán, nejčastěji polokulovitého či vejčitého tvaru, je uložen v tříselné krajině dojnice. Je to souměrný útvar rozdělený ventrálně podélnou mezivemennou brázdou na pravou a levou polovinu, které jsou na sobě vzájemně nezávislé. Tyto poloviny jsou dále rozděleny na přední a zadní čtvrtě, každá s vlastním žláznatou tkání a vývodným systémem. Krevní a nervové zásobení, lymfatická drenáž a závěsné ústrojí jsou vlastní pro každou polovinu vemene. Zvláště krevní zásobení je důležitou funkční částí mléčné žlázy. Na 1 kg mléka musí vemenem protéct až 500 kg krve. Z každé čtvrtě je mléko produkováno pouze do jednoho struku, kterým je každá čtvrť ukončena. Strukem nazýváme tu část vemene, která přichází do přímého styku s dojicím zařízením (či teletem). Mléko vytéká strukovým kanálkem, který se nachází na vrcholu každého struku a v normálním stavu je uzavřen kruhovým svěračem. (Obr. 12) Povrch vemene je pokryt jemnou slabou kůží, velmi slabě ochlupenou se spoustou potních a mazových žláz. Naopak povrch struků je naprosto hladký, bez ochlupení. (Tančin et al., 2001)

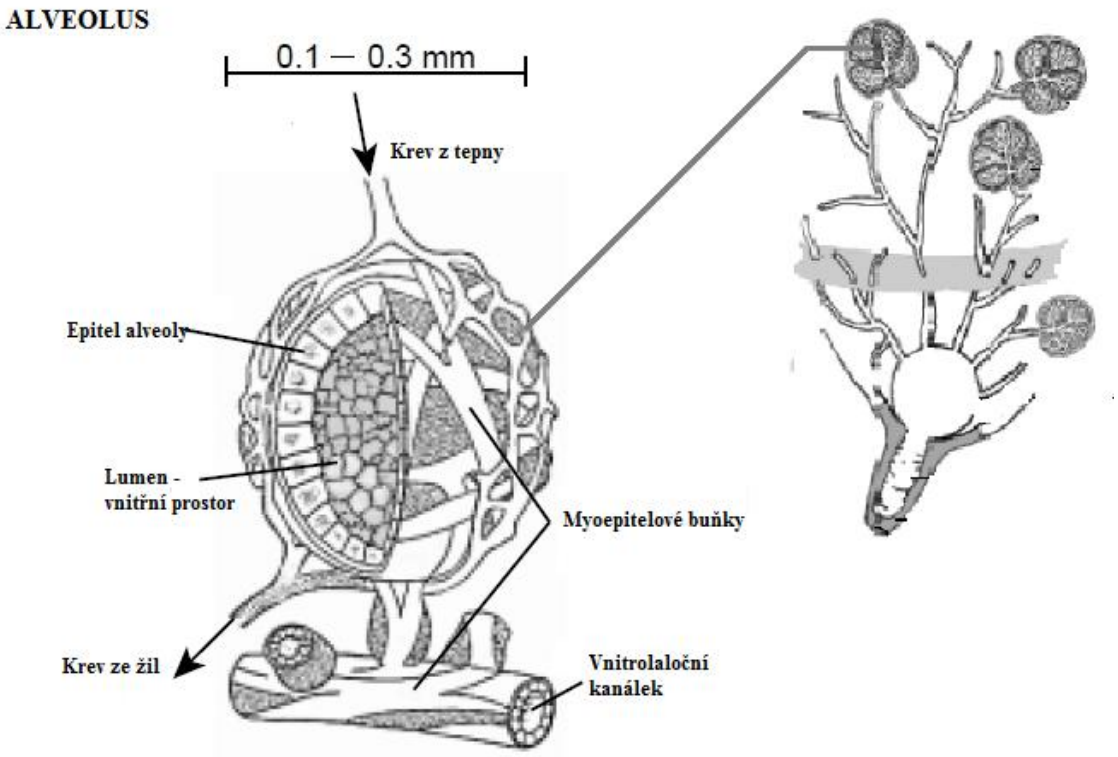
Obr. 12 – Schematický řez vemenem



Zdroj:http://www.zootechnika.cz/

Základní jednotkou, díky které je mléčná žláza funkční a vytváří tak mléko, je kulovitá dutinka (sekreční alveolus). Má tvar malého elipsovitého měchýřku. Tvar a velikost se mění podle stupně laktace. Více takových alveol spojených k sobě, obklopených pojivovou tkání, tvoří tzv. lalůčky (lobulus) a ty pak ve větším laloky (lobus). Tyto sekreční jednotky vedou do nitrolalůčkového vývodu, který odvádí mléko do mlékojemu (mléčné cisterny). Mléčná cisterna je místo, kde se shromažďuje mléko před dojením (vysátím). Mlékojem rozdělujeme na žláznatou a strukovou část, přičemž obě části na sebe navazují. Spojující se vývody vytváří mlékovody. Alveoly a všechny vývody jsou obklopovány myoepitelovými (košíčkovými) buňkami. (Obr. 13) Jsou to svaly, které při kontrakcích stlačují alveoly, tím se z alveol uvolňuje mléko a putuje do mléčných kanálků. Kontrakce (smršťování) myoepitelových buněk je způsobeno vlivem hormonu oxytocinu. Díky němu dochází k ejekci mléka – k spouštění. (Reece, 2011)

Obr. 13 – Alveolus (lalůček)



Zdroj:http://bizplan-uz-com/learning

2.2.1 Tvorba, sekrece mléka, laktace

Tvorba mléka je přímo spjata s obdobím porodu, během porodu, po něm i krátce před ním. Před porodem je sekrece mléka minimální a to vzhledem k ještě nízké hladině hormonů, kdy se enzymatické aktivity snižují. Porodem se hladina hormonů v těle krávy zvedá a nastává hojná sekrece všech složek mléka. Sekrece mléčných bílkovin je syntetizována z volných aminokyselin, sekrece ml. tuku z glycerolu a mastných kyselin a sekrece ml. cukru z krevní glukózy. Pro sekreci mléka je důležité správné prokrvení mléčné žlázy. Na 1 l mléka je třeba až 500 l krve. Vzniká mlezivo, což trvá asi 3 - 5 dní po porodu. Za tvorbu mleziva je zodpovědný hormon prolaktin. Mlezivo se svými vlastnostmi výrazně liší od mléka zralého. Tyto odlišnosti se ale postupně mění, až se z mleziva stává mléko zralé. Mlezivo je bohaté na proteiny - imunoglobiny, které jsou vzhledem k obsahu protilátek důležité pro prvotní vytvoření obranyschopnosti mláděte ihned po narození. Mláděti musí být umožněno napití mlezivem co nejdříve po porodu, aby se tak jeho tělo mohlo bránit mikroorganismům, se

kterými přichází do styku. Mlezivo také obsahuje více vitamínu A, E, riboflavinu, karotenu, sodíku, horčíku, draslíku, bílkovin, minerálních látek a hořečnatých solí. Na počátku laktace se zvyšuje mléčná produkce dojnice. To trvá zhruba 50 – 60 dní. Poté denní nádoj pomalu klesá až do doby před dalším otelením, kdy se dojnice zasuší a připravuje se tak v klidu na další porod (normovaná laktace 305 dní). Laktaci dojnic hodnotíme tzv. laktační křivkou. (Urban et al., 1997)

2.2.2 Spouštění mléka

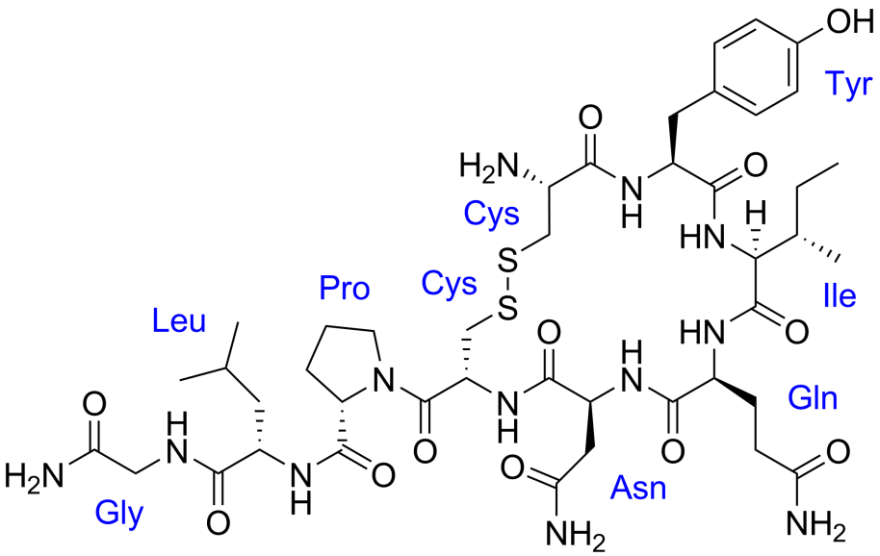
Mezi každým dojením (vysátím) se mléko hromadí v mléčných kanálcích, mlékovodech, ml. cisternách a alveolech. Většina mléka (asi 70%) je uložena v alveolech a ml. vývodech i bezprostředně před dojením. Zbytek mléka putuje do mlékojemů, kde je shromažďováno. Odsud může být mléko bez jakékoliv stimulace vydojeno ihned. Aby však bylo možné dostat mléko i z horních částí mléčné žlázy, je třeba zahájit neurohumorální proces. Tento proces řídí spouštění (ejekci) mléka. Tím, že dochází k mechanické stimulaci mléčné žlázy (konkrétně struků) při dojení či sání mláděte (to lze vidět například jako „trkání“ telete do vemene dojnice), se spouští ejekční reflex, který vysílá nervový signál do míchy, do hypotalamu a poté se z neurohypofýzy (zadní lalok podvěsku mozkového) uvolňuje do krve hormon oxytocin. Ten zapříčiní, že se myoepitelové buňky, obklopující alveoly a vývody, smršťí a zvýší tak tlak v mléčné žláze. Zvýšený tlak vytlačí z alveol mléko a to pak teče přes mlékovody, mlékojem až do strukového kanálku a ven. Oxytocin se do krve dostává zhruba po 30 - 90 s od první stimulace. To je důležité u strojového dojení, kdy je třeba tuto dobu dodržet a vemeno před nasazením strukového násadce vhodně stimulovat a poté až stroj nasadit. Účinek hormonu trvá asi 3 – 5 minut (max. 10). Do této doby by mělo být dojení ukončeno. Podmínkou správné sekrece oxytocinu je klid zvířete. Pokud je zvíře stresované, vyplavuje se do těla hormon adrenalin, který brání kontrakcím myoepitelových buněk a zvíře pak v sobě mléko zadržuje. Ejekce mléka je rovněž důležitým faktorem pro udržení laktace. (Urban et al., 1997)

2.2.3 Hormon oxytocin

Oxytocin ($C_{43}H_{60}N_{12}O_{12}S_2$; Obr. 14) je jediným hormonem, který hraje velmi významnou roli při spouštění mléka. Řídí činnost mléčných žláz savců, ale také se podílí na kontrakcích dělohy při porodu. Napomáhá také vypuzování poporodních zbytků z dělohy

a její zpětné stahování na původní velikost. Řadí se mezi peptidové hormony a je tvořen devíti aminokyselinami. Patří mezi hormony, které mají výborné fyziologické účinky a způsoby dopravy k cílovým buňkám. Účinky oxytocinu nastupují po uvolnění z neurosekrečních terminálů. K orgánům je dopravován tělovým oběhem (krev, nervová soustava). Tvoří se v supraoptických a paraventrukulárních jádrech hypotalamu. Odtud putuje navázán na bílkovinný nosič (dopravní peptid – neurofyzín) nervovými vlákny až do neurohypofýzy, kde se skladuje. V okamžiku, kdy dojde k dráždění či stimulaci mléčné žlázy, oxytocin se uvolní do neurofyzínu a poté do krve. Podle toho, jakým způsobem a v jaké síle je vemeno (nebo děloha) dážděno, uvolňuje se odpovídající množství hormonu. Účinek oxytocinu je centrální, tzn., že z hypotalamu vychází nervová vlákna nejen do neurohypofýzy, ale i do různých částí mozku, což pozitivně ovlivňuje pocity matky. V dnešní době se již používá synteticky vyrobený oxytocin, který nachází své uplatnění jak v oblasti chovu skotu, tak i ve zdravotnictví (porodnictví apod.). (Tančin et al., 2001)

Obr. 14 – Oxytocin



Zdroj: http://www.gate2biotech.cz/

2.3 Faktory ovlivňující strojní dojení

Strojní dojení sice nedokáže plně nahradit přirozené sání od mláděte, ale v dnešní době se mu lze docela dobře přiblížit. Činnost dojicího stroje je z velké části automatická a tak je jen velice málo věcí, které se dají člověkem ovlivnit. Je nutné dbát na konstrukci stroje, jeho správnou instalaci, seřízení a technický stav po celou dobu užívání. Dalším velmi důležitým krokem je ale samozřejmě i správný postup při samotném dojení. Mezi nejdůležitější faktory, které mají bezprostřední vliv na proces dojení, patří:

- vliv člověka – vždy záleží na tom, jak se dojiči ke zvířatům chovají, ovlivňuje to jejich pohodu a následnou užitkovost; dojič by měl být přátelský a klidný a nesmí zvíře nijak ohrožovat,
- vliv stimulace vemene – dobrá stimulace přispívá k rychlejšímu a lepšímu podojení, proto je důležité dodržovat správný postup při přípravě vemene,
- vliv dojicího podtlaku – podtlak by neměl být příliš vysoký, tím dochází k poškozování struků; příliš nízký podtlak zase vede k prodlužování doby dojení, nedokonalému vydojování a následnému poklesu užitkovosti; průměrný podtlak by se měl pohybovat nad hodnotou 32 kPa. (max.50 kPa); nesmí také docházet ke kolísání podtlaku,
- vliv pulzace a její poměr – pulzační poměr má pozitivní vliv na čas a průběh dojení; s rostoucí pulzací se snižuje výskyt mastitid, ale roste počet zranění struků (optimální hodnota pulzace je např. 60:40),
- vliv strukových návleček – tyto součásti, které jsou v přímém kontaktu se strukem dojnic, musí být v perfektním stavu tak, aby vlivem jejich poškození nedocházelo k narušování procesu dojení (např. spadáváním soupravy apod.), také musí rozměrově odpovídat různým velikostem struků,
- vliv dezinfekce struků – používání dezinfekce po dojení je důležitým krokem, jak předcházet vzniku mastitid; na strucích se nachází bakterie a zvláště při porušení struku pak dochází k jejich množení a následné infekci; dezinfekcí ihned po dojení dochází k uzavření kanálku a omezení přenosu případných infekcí dovnitř struku,
- vliv průchodnosti dojíren – dána počtem podojených krav na jedno dojicí zařízení. (Tančin et al., 2001)

2.4 Správný postup dojení

Strojní dojení znamená pro člověka velké usnadnění práce při získávání mléka. Aby však bylo dojení efektivní a pro dojnici co nejpříjemnější, je třeba dodržovat určité zásady. Tyto zásady vychází především z fyziologických vlastností mléčné žlázy dojnic a z hygienických hledisek, dbajících na zdraví zvířat i lidí. Dojení by mělo probíhat za naprostého klidu, bez zbytečného stresu působícího na dojnice a v naprosté čistotě. V praxi jsou velmi důležité návyky na dojírně, které by měly být pořád stejné. Tím lze zajistit kvalitní mléko i vhodné pracovní podmínky. Dojení můžeme rozdělit do tří základních kroků, a to:

- příprava vemene před dojením,
- vlastní dojení,
- dodojování,
- dezinfekce po dojení. (Večeřová, 1997)

2.4.1 Příprava mléčné žlázy před dojením

Tento krok je nejdůležitější operací v celém procesu dojení. Zajišťuje hygienickou, fyziologickou a preventivní funkci. Postup této operace vychází především z problematiky týkající se ejekce (spouštění) mléka. Hlavním úkolem je zde stimulovat vemeno dojnice tak, aby se hormon oxytocin mohl v plné míře uvolnit a dojení bylo co nejefektivnější. K tomu dochází zhruba okolo jedné minuty až minuty a půl od prvního doteku dojičem. Tento čas je třeba dodržet a všechny potřebné úkony provést v tomto limitu. Pokud by byl čas kratší, dojnice bude předojována, pokud delší, dojnice bude podojena bez působení oxytocinu, což není žádoucí. V obou případech je celkový čas dojení výrazně delší. Kvalitní přípravou a stimulací struků se zvyšuje tlak ve vemeni, kráva se lépe a rychleji vydojuje, což znamená kromě lepšího zdravotního stavu i větší užitek ze získaného mléka. Příprava by měla být provedena následovně: (Bou-matic, 2015)

1. Odstříknutí prvního mléka
2. Dezinfekce struků
3. Očištění, osušení struků (stimulace)

Všechny tyto operace musí na sebe bezprostředně navazovat tak, aby byl dodržen čas od stimulace do nasazení dojicího stroje (optimálně 60 – 90 s). Odstříknutím prvního mléka je

myšleno min. 6 kontrolních odstřiků z každé čtvrti. Tím z mléčné cisterny dostaneme nejvíce infikované mléko, které se zde mezi dojeními mohlo díky špatné hygieně vytvořit. Zároveň zkontrolujeme zdravotní stav vemene a kvalitu mléka. Zkoumáme jeho barvu a konzistenci. Tyto odstřiky by měly být odebrány do kontrolní nádobky s černým dnem, kde jsou lépe patrné všechny změny. Nikdy by neměly být prováděny na podestýlku, podlahu ani ruce dojiče. Těmito odstřiky lze přijít na případný zánět ve vemeni (mastitida). Při podezření na onemocnění mastitidou jsou kontrolní odstřiky znovu provedeny do speciálních testovacích misek se čtyřmi otvory (tzv. lívanečníky), kam se k odstřikům přilévá speciální chemický roztok, který se při případné nemoci zbarví odlišně než mléko od zdravé dojnice. Po odstřicích musíme struky dezinfikovat a následně vyčistit a osušit. To lze udělat několika způsoby. Méně vhodným způsobem, který není příliš doporučován je použití tzv. „mokré toalety“, které přináší velkou spotřebu vody, opakované používání jedné utěrky a tím zhoršenou kvalitu mléka. V dnešní době je nejvhodnějším způsobem ošetření struků dezinfekčním prostředkem a jejich následné očištění a osušení utěrkami. (Hulsen, 2011) V praxi jsou využívány speciální nádobky na dezinfekce – zpěňovací nevratné dezinfektory (Obr. 15), do jejichž horní části se struky namáčí. Nádobka vytváří po opakovaném stlačení ze speciálního roztoku (Prefoam+ aj.) pěnu, která se na struk nanese a poté se musí nechat min. 30 s (lépe 1 minutu) působit, vzhledem k obsažené účinné látce. Zároveň díky nevratnému provedení nádobka zabraňuje zpětnému vtečení již použitého roztoku do lahvičky.

Obr. 15 – Nevratný zpěňovací dezinfektor

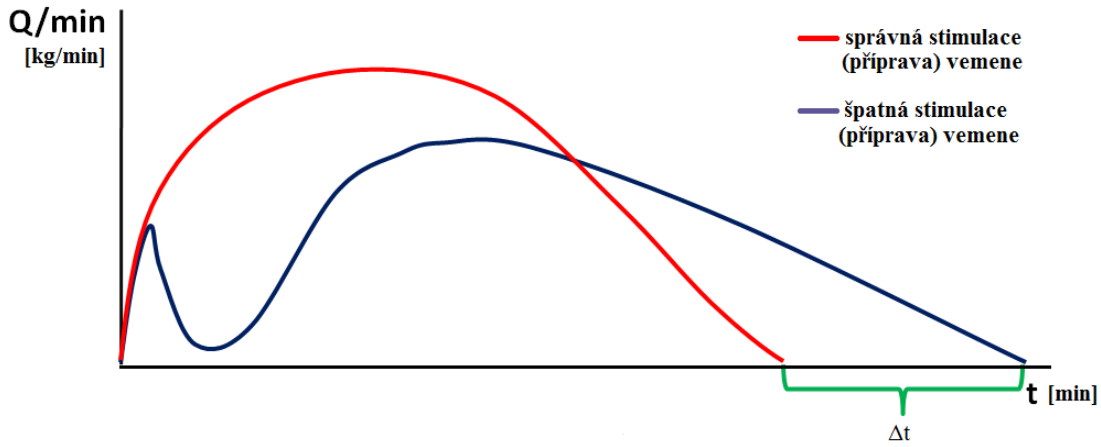
Zdroj:http://www.farmerczcz.cz/

Poté se musí struky očistit a osušit. Existuje opět několik možností. Buďto textilní utěrky namočené v dezinfekčních roztocích, kterými se struky vyčistí a po použití jsou znovu řádně vyprány a vydezinfikovány, nebo jednorázové papírové utěrky, které jsou v dnešní době používané nejvíce vzhledem k výhodě, že na každou dojnici je vždy jedna utěrka, která se ihned po použití vyhodí. Vyskytuje se ale i třetí možnost a to dezinfekce a čištění v jednom jediném kroku. A to za pomocí speciálních utěrek napuštěných čistícím a dezinfekčním prostředkem (Sani-Wipes^{TM} apod.). Jejich výhodou je usnadnění práce dojičů, pomoc při prevenci mastitid a snadná recyklovatelnost. Struky se po odstřicích těmito utěrkami ošetří a pak se může rovnou nasadit dojicí stroj. Při čištění struků dochází zároveň k potřebné stimulaci. Každý struk je nutné masírovat krouživým pohybem směrem dolů min. 4 – 6 s, což napomáhá samotné stimulaci a zároveň je to způsob, jak struk dobře očistit. Zároveň je vhodné provádět masáž konce struků, kde se nachází nejvíce nervových zakončení. To vede k maximálnímu nalití struků mlékem. Pak musíme okamžitě nasadit dojicí stroj. (Bou-matic, 2014)

Na následujícím grafu (Obr. 16) můžeme vidět, jak by měl vypadat celkový průběh dojení s dobrou přípravou před dojením a naopak jak vypadá průběh při přípravě špatné. Při porovnání obou křivek je vidět, že v případě správné přípravy je čas nádoje výrazně kratší a celkový průběh dojení je ideální, tzn., že průtok mléka v prvních minutách stoupá k maximálnímu bodu (vrcholovému průtoku) a poté má klesající tendenci. To poukazuje na správné uvolňování hormonu oxytocinu, který působí ideálně po celou dobu dojení. Dojnice je úplně vydojena. Naopak špatnou přípravou vzniká několik vrcholových bodů. První vzniká v případě, kdy se mléko dostává z mléčné cisterny. Po jejím vyprázdnění ale průtok mléka opět klesá k nule, neboť se oxytocin dosud neuvolnil. K jeho uvolnění dojde až stimulačním působením strukových návleček (toto se může několikrát opakovat). Tím ale dochází k chvilkovému dojení nasucho, prodlužování času dojení a tím i vlivu podtlaku na struky, což má na ně negativní vliv.

Správnou stimulací a dodržením času nasazení dojicí soupravy by mělo být za první dvě minuty nadojeno min. 50% nádoje a celkový čas dojení by neměl překročit dobu 5 minut, tzn. o 15 – 20% rychlejší podojení než v případě špatné stimulace. Pokud je tohoto dosaženo, můžeme hovořit o správném dojicím postupu, který vede ke zvyšování užitkovosti a minimalizaci zdravotních problémů dojnic.

Obr. 16 – Porovnání křivek nádojů se špatnou a dobrou přípravou (stimulací) vemene



Zdroj: vlastní

2.4.2 Vlastní dojení, dodojování, dezinfikování po dojení

Základem dobrého podojení je výborný technický stav dojicího zařízení a jeho patřičná čistota. Vlastní dojení začíná v okamžiku nasazení dojicí soupravy na vemeno dojnice. To musí proběhnout co nejdříve od okamžiku dokončení stimulování struků. Do strukových násadců je třeba nejprve přivést podtlak, aby se při přiložení ke struku ihned přisály. Nasazení by mělo být provedeno urychleně, aby bylo do soupravy nasáto co nejméně vzduchu. Zapnutí podtlaku do soupravy provádíme většinou za pomocí ovládací jednotky. Je důležité, aby byly strukové návlečky nasazeny co nejlépe, tzn., že celá souprava musí být, pomocí polohovatelného zařízení, usměrněna do takové polohy, aby na všechny čtvrtě působila stejná zátěž. V opačném případě může dojít k neúplnému vydojení vemene. Celý proces dojení musí být po celou dobu pečlivě sledován a kontrolován. Jelikož se ve stádě dost často objevují i dojnice s nepravidelnými struky (malé, velké apod.) a dojnice po celou dobu dojení může různě pohybovat nohami, je nutné neustále sledovat polohu dojicí soupravy a v případě potřeby soupravu znovu usměrnit. V případě, že dojde ke spadnutí soupravy z vemene, je třeba okamžitě přerušit podtlak, soupravu očistit a poté znovu nasadit. Správné dojení by nemělo trvat déle než 5 minut. Ovládací panel většinou ukazuje množství nadojeného mléka a číslo dojnice (automatická identifikace zvířat pomocí speciálních transpondérů; čipů, upevněných na těle zvířete). Tato jednotka je také vybavena funkcí

automatického dodojování a ukončování dojení, tzn., pokud na daný časový úsek klesne průtok mléka pod nastavenou hranici (většinou 0,5 – 0,8 kg/min), přeruší se podtlak a dojde k sejmutí dojicí soupravy z vemene. Souprava je většinou zavěšena na stahovacím zařízení, které toto sejmutí zajistí. Souprava se tak vrátí do své původní polohy. Předtím, než je dojicí zařízení sejmuto, je vhodné zkontrolovat, zda jsou všechny čtvrti prázdné. V opačném případě musíme zahájit dodojování. Dojiči musí strojní dodojování hlídat (přitlačením rozdělovače, který je tažen dolů a dopředu). Ruční dodojování se provádí jen v mimořádných situacích, kdy není strojní dodojení možné. Krávy ale v žádném případě nesmíme předojovat. Předojování je hlavní příčina vysokého počtu somatických buněk v mléce. V každé čtvrtce by mělo zůstat cca 0,1 l mléka. Je nutno zamezit tzv. dojení nasucho. Ve chvíli, kdy je sejmuto dojicí zařízení, musíme struky ihned dezinfikovat. Včasnou dezinfekcí dochází k uzavření strukového kanálku a tím k zamezení vniku bakterií. Pravidelná dezinfekce struků po každém dojení vede k dobrému zdravotnímu stavu vemene a působí jako prevence proti mastitidám. Přípravky pro dezinfekci mohou být ve formě pro namáčení struků nebo nastříkávání. V dnešní době je (obdobně jako u dezinfekcí před dojením) hojně využíváno dezinfektorů. Ty jsou plněny kvalitními namáčecími dezinfekcemi s vysokým obsahem hojivých látek a kondicionérů kůže, které usmrtí všechny bakterie uvnitř i kolem strukového kanálku a zajistí dobrý zdravotní stav kůže struku. (Kunc, 2003)

Nezbytnou pomůckou dojičů jsou jednorázové rukavice, které mají hladký povrch, a tím na nich ulpívá méně bakterií. Zároveň chrání samotného dojiče. Vhodné je také používání mezidezinfekce, kdy se dojicí souprava (násadce, rozdělovač a krátké hadice) proplachují roztokem dezinfekce po každé dojnici. To ale často přináší značné zkomplikování dojicího postupu kvůli časové náročnosti.

Je důležité uvědomit si, že správné a stálé návyky na dojírně jsou prostředkem, jak zvýšit produkci mléka. Každé dojení by mělo probíhat podle stále stejných pravidel, která zajistí výborný zdravotní stav dojnic, které budou produkovat více kvalitního mléka. Velkou část procesu ovlivňuje právě dojič, který musí dodržovat všechny zásady pro to nejlepší dojení.

3 Výchozí podmínky řešení

V této části jsou uvedeny základní informace o objektu, ve kterém probíhalo měření a dále zhodnocení stávajícího stavu, tzn. výchozí postup přípravy dojnic před dojením, který se zde používá.

3.1 Popis vybraného objektu

Obec Rodná, v níž se objekt dojírny nachází, leží v severovýchodním výběžku Jihočeského kraje, nedaleko města Tábor, v nadmořské výšce asi 650 m. n. m. Svou katastrální výměrou 914 ha a necelými sty obyvateli patří obec k jedné z nejmenších v ČR. Obec je poměrně vysoko položená, a tak můžeme klimatické podmínky tohoto místa přirovnat k horským oblastem. V zimě se zde teploty pohybují výrazně pod bodem mrazu, na druhou stranu v létě je zde i poměrně dosti větrno.

Od roku 2009 je zde nově zrekonstruovaný kravín s dojírnou, teletník a skladovací silážní a senážní žlaby, od loňského roku i nové ustájení pro jalovice. Naopak došlo ke zrušení chovu prasat, neboť toto odvětví zaznamenalo pokles v chovu na celém našem území, a proto byly tyto stavby plošně rušeny. Většina skladovacích prostor zůstala ve své původní podobě.

V současné době zde pracuje asi jen 8 zaměstnanců (vždy 3 na jednu směnu – 2 dojiči a 1 krmič), kteří se starají o 200 dojnic, okolo 65 telat a asi 50 kusů jalovic. Býci se v tomto místě nechovají. Jedná se především o plemeno holštýnského skotu doplněné několika kusy plemena červenostrakatého skotu. (Smetanová, 2013)

Obr. 17 - Zeměpisná poloha obce Rodná

Zdroj:http://rodna.eu/index.php/zakladni-udaje

Stáje pro dojnice

Nachází se zde poměrně nová výstavba volné boxové stáje (VBS) navržená pro 192 kusů dojnic. VBS je řešena jako bezstelivová, šestiřadá se středovým krmným průjezdem. Na tento průjezd oboustranně navazují krmiště a vždy tři řady lehacích boxů s hnojnou chodbou. Stáj je příčnou naháněcí chodbou, která vede do čekárny před dojírnou, rozdělena na čtyři části. Krávy jsou v těchto částech tříděny do několika skupin – prvotelky (50 kusů), krávy po několika laktacích (nejproduktivnější dojnice – 55 kusů), s nízkou dojivostí (47 kusů) a krávy zasušené. Jsou ustájeny v lehacích boxech na speciálních lehacích matracích. Produkční krávy se pohybují zcela volně po stáji. Mají zde k dispozici vždy tři řady lehacích boxů na každé straně. Do těch chodí odpočívat. Pro každou krávu je navržen právě jeden. Jednotlivé boxy jsou od sebe odděleny speciálními zábranami. Dojnice před porodem a v porodu jsou pak umístěné v celostlaných kotcích k tomu určených, aby tak měly zajištěno odpovídající pohodlí, přitom jedna telící se kráva má pro sebe jeden individuální kotec. Krávy po otelení jsou zařazeny mezi ostatní dojnice. Dojnice ve stáji hlavně odpočívají nebo přijímají potravu. Stáj je vzdušná a prosvětlená. To zajišťují jednoduché okenní otvory s vytahovacími roletami a světlík ve střešní konstrukci. V letních měsících je stáj zcela otevřená, a tak jsou zde teploty přijatelné. Krmení a napájení probíhá přímo ve stáji.

3.2 Dojení v objektu

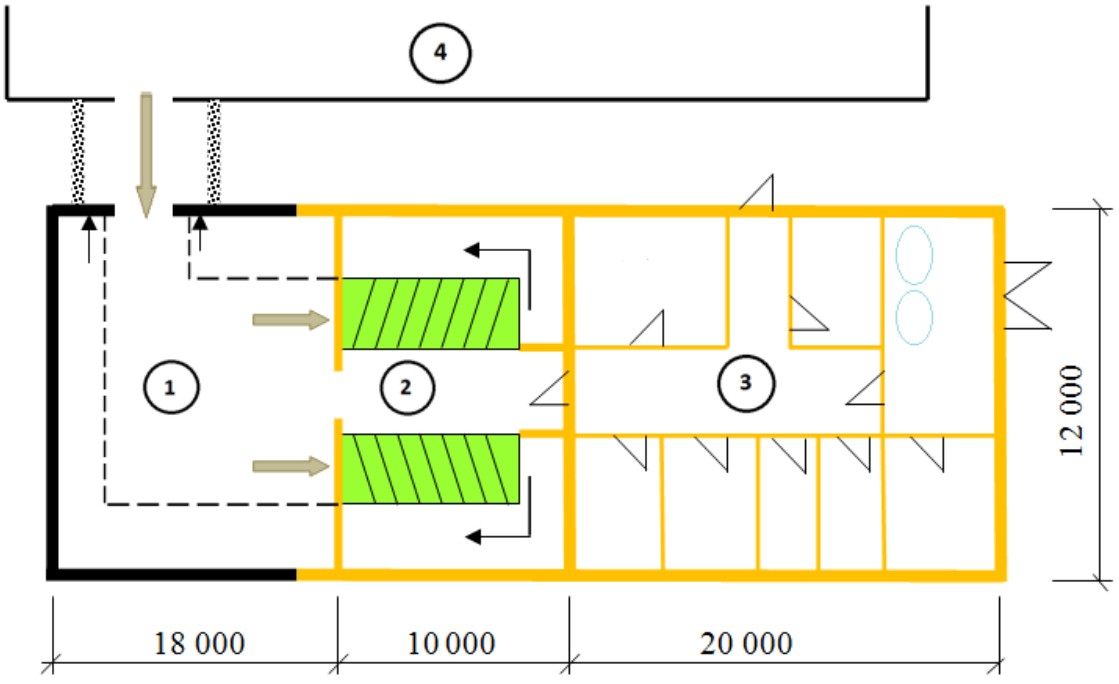
3.2.1 Technické řešení dojírny

Dojírna v Rodné je umístěna v samostatném zděném objektu spojeném přiháněcí chodbou s kravínem. Objekt je členěn do tří základních částí – zázemí zaměstnanců s mléčnicí, vlastní dojírnou a čekárnou (viz Obr. 18).

Zázemí zaměstnanců tvoří několik místností pro potřeby zaměstnanců, tj. šatny, sprchy, WC, úklidové a technické místnosti. Všechny místnosti mají omyvatelné vyspádované podlahy pro lepší údržbu, přívod teplé i studené vody a jsou dobře větrané. Jednou z technických místností je místnost se sběrnou podtlakovou nádobou, která je umístěná ve sníženém místě pod úrovní podlahy, dávkovacím systémem pro proplachy (Guardian II) a s hlavním rozvaděčem (MCP 200) pro zapínání a vypínání vývěvy, čerpadla, pulzátorů apod.

Další velmi důležitou částí je mléčnice. Zde se nachází dva uzavřené nerezové tanky na mléko, zn. Packo, každý o objemu 2500 litrů. Jeden tank slouží pro uložení mléka nadojeného za jednu pracovní směnu. Po naplnění obou tanků je mléko každé ráno odváženo firmou Madeta a.s. k dalšímu zpracování. Tanky jsou vyrobené z nerezové oceli, vyhovující všem hygienickým požadavkům, se silnou tepelnou izolací. Konstrukčně jsou řešeny jako tanky horizontální válcové s jedním míchadlem. To zajišťuje potřebnou homogenizaci mléka, aby nedocházelo ke srážení chlazeného mléka. Součástí tanku je chladící zařízení (jehož odpadní teplo se dále využívá), připojení k mléčnému potrubí a k sanitačnímu zařízení (při každé činnosti musí být pečlivě přestaveno), vrchní poklop s těsněním, uzavírací zátka, závitový výstup pro připojení k mlékárenskému vozu a manipulační žebřík. Provoz tanků je spínán přes rozvaděč, s připojením teplé a studené vody a sanitačního prostředku.

Obr. 18 – Zjednodušený půdorys dojírny



1 - Čekárna před dojírnou
2 - Rybinová dojírna (2x6)
3 - Zázemí zaměstnanců + mléčnice
4 - VBS

Zdroj: vlastní

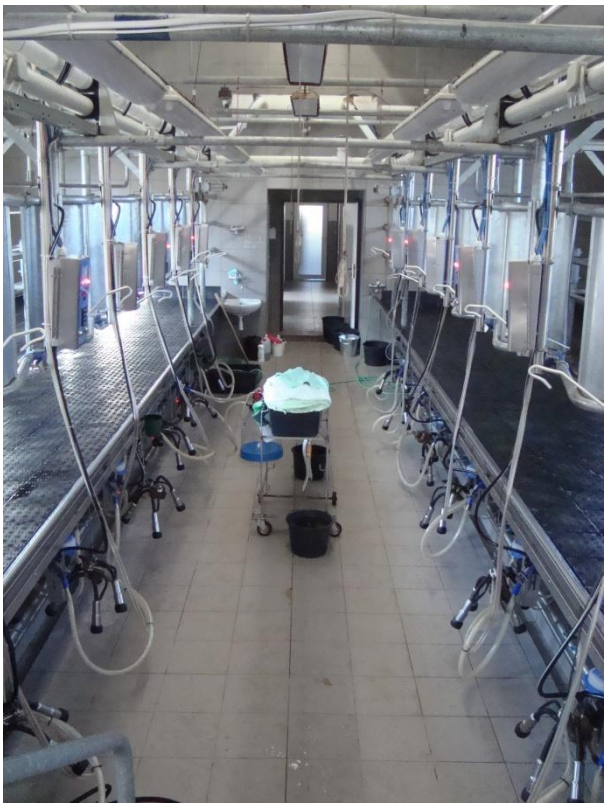
Čekárna u dojírny je místem, kde dojnice setrvávají, než jsou podojeny. Slouží pro plynulý nástup dojnic do dojírny. Do čekárny jsou krávy nahnány skupinově personálem ze stáje, do stáje se vrací samy po podojení. Jedná se o větší prostor s šikmou protiskluzovou čedičovou podlahou, vhodnou pro bezpečnou chůzi krav. Spád podlahy překonává výškový rozdíl, který je třeba pro výše postavené dojicí stání, zároveň umožňuje odtok močůvky do zapuštěného kanálu v dolní části čekárny. Kejda se do tohoto kanálu shrnuje ručním hrablem. Prostor je velmi vzdušný a prosvětlený, otevřený do dvou stran (v chladnějším počasí se uzavírá stahovacími roletami), ve střeše je hřebenová větrací štěrbina. Čekárna je ohraničena hrazením z pozinku. Hlavním prvkem je zde elektrický přiháněč. (Obr. 19) Tvoří jej kolejnice asi v 3 m výšky, po které pojíždí směrem k dojírně tyč, na níž jsou připevněny kovové řetízky. Do nich je pouštěn slabý el. proud, který zajišťuje, že krávy nezůstávají ve spodní části čekárny, ale plynule postupují dále do dojírny. Pohyb po kolejnici je pomocí elektromotoru. Přiháněč ovládá personál z dojírny pomocí dálkového ovládání. Dojnice tak jsou více v klidu a je tím zajištěna vyšší produktivita práce. Doplňkem je zvukové zařízení, které s každým posunem vydá zvuk, na který se dojnice naučily reagovat a tak občas není nutné používat řetízky.

Obr. 19 – Čekárna s přiháněčem

Zdroj: vlastní

Dojení probíhá v rybinové dojírně o 2 x 6 dojicích stáních. Dojírna je obdélníkového půdorysu, zapuštěná chodba pro dojiče ji dělí na dvě stejné poloviny. (Obr. 20) Každá polovina je tvořena šesti vyvýšenými dojicími místy, zinkovým hrazením, tvořícím robustní dojicí stání, které dělí samotný prostor na vstupní a výstupní pruh. Součástí hrazení jsou také vstupní a výstupní branky, ovládané pomocí pneumatického systému – dvě horizontální tyčky po délce celého pracovního prostoru dojiče. Větrání je zajištěno menšími okny a hřebenovou štěrbinou, která se dá jednoduše otevírat a zavírat. V zimních měsících je prostor dojičů přitápěn odpadním teplem z chladícího zařízení. Osvětlení je přirozené (malá okna po celé délce stání krav) nebo umělé pomocí několika zářivek. Podlaha chodby dojiče i stěny dojírny jsou opatřeny kyselinovzdorným a mrazuvzdorným keramickým obkladem a dlažbou, díky kterým se snadno udržují. Podlaha dojicích stání je řešena stejně jako v čekárně tak, aby vyhovovala dojnicím i personálu z hlediska údržby – pomocí profilované čedičové dlažby. Znečištěná voda i zbytky mléka jsou přes podlahové kanály samospádem odváděny do sběrného kanálu, odkud putují do sběrné jímky a pak se skladují v ŽB nádržích. Stejně tak i kejda, která však musí být do kanálů shrnována manuálně za pomocí dřevěného hrabla.

Obr. 20 – Rybinová dojírna



Zdroj: vlastní

Vybavení dojírny

Dojírna je vybavena dojicím zařízením zn. Bou-matic z USA. Funguje zde od roku 2009, kdy proběhla její samotná instalace. Dojicí systém této značky v sobě zahrnuje nespočet komponentů, které zajišťují dokonalé fungování dojírny. Patří sem např. vývěva pro tvorbu podtlaku, regulátor podtlaku, regulátor otáček, proplachový systém, hlavní rozvaděč (pro spínání vývěvy, přepínání mezi dojením/proplachy aj.) i sběrná podtlaková nádoba s čerpadlem a mléčné potrubí. Mezi další hlavní komponenty, které jsou velmi důležité a přichází bezprostředně do styku s dojičem, jsou:

- dojicí jednotka: ovládací jednotka,
  průtokoměr,
  stahovací válec s karabinou,
  pulzátor,
  dojicí stroj – sběrač, rozdělovač, strukové násadce, hadice,
- systém automatické identifikace zvířat (vstupní brána, transpordéry v podobě opasků s číslem na krku dojnic, čtecí zařízení, připojení k PC),
- dojicí stání (včetně vstupních a výstupních branek a jejich ovládání),
- další příslušenství – polohovací ramena, hlavice pro připojení dojicího stroje k proplachovému zařízení aj. (Kupála, 2004)

Ovládací jednotka

Touto jednotkou rozumíme hlavní ovládací panel na dojírně typu Perfection 3000M (Obr. 21), který je součástí každého dojicího stání. Má několik funkcí, pomocí nichž je ovládán samotný dojicí stroj. Panel má vlastní klávesnici, na které se mohou zadávat speciální funkce pomocí číselných kódů (používá se při zap/vyp panelů a pro celkovou komunikaci s PC), dále dvě kontrolky – kontrolka „manual“ signalizuje činnost manuálního dojení, tzn., že stroj nezajistí automatické sejmutí stroje z vemene, druhá „no milk“, že průtokoměrem již neprotéká žádné mléko nebo je průtok nižší než nastavená min. hodnota průtoku za daný čas (zde 0,1 l/min). Důležitými prvky jsou dvě ovládací tlačítka. Tlačítko „manual/auto“ přepíná režim automatického a manuálního dojení, tlačítko „attach/detach“ zapíná a vypíná dojicí stroj

(podtlak). Nezbytnou součástí je číselný displej, který ukazuje číslo dojnice, která je na daném stání („cow no./info“) a její momentální mléčnou produkci („production“). K ovládací jednotce je přidružen stahovací válec s lankem a karabinkou, na kterou se připevňuje dojicí stroj. Při poklesu průtoku mléka válec zajistí sejmutí dojicí soupravy z vemene dojnice. Ovládací jednotka umožňuje nastavit i několik dalších parametrů jako je dodojovací čas, signál při ukončení dojení apod.

Obr. 21 – Ovládací jednotka

Zdroj: vlastní

Průtokoměr

Průtokoměr, typ Perfection 3000M (Obr. 22), umožňuje přes napojení na ovládací jednotku zaznamenávat konkrétní průtok mléka a čas dojení u jednotlivých dojicích stání. Je také napojen na centrální počítač, ve kterém se schraňují data rozčleněna i po různých časových úsecích, zapisuje maximální hodnoty průtoku apod. Mléko zde protéká přes měřící komoru. Průtokoměr má jednu pohyblivou část – plovák, který kontroluje plnění a vypouštění této

komory. Jde o velice jednoduchou konstrukci, která umožňuje dokonalé propláchnutí při centrálním proplachu (CIP) a zároveň umožňuje hladký průtok mléka. Pomocí průtokoměru je nastaven čas pro sejmutí dojicího stroje v případě poklesu průtoku mléka. Na konstrukci lze připojit zařízení na odběr vzorků mléka.

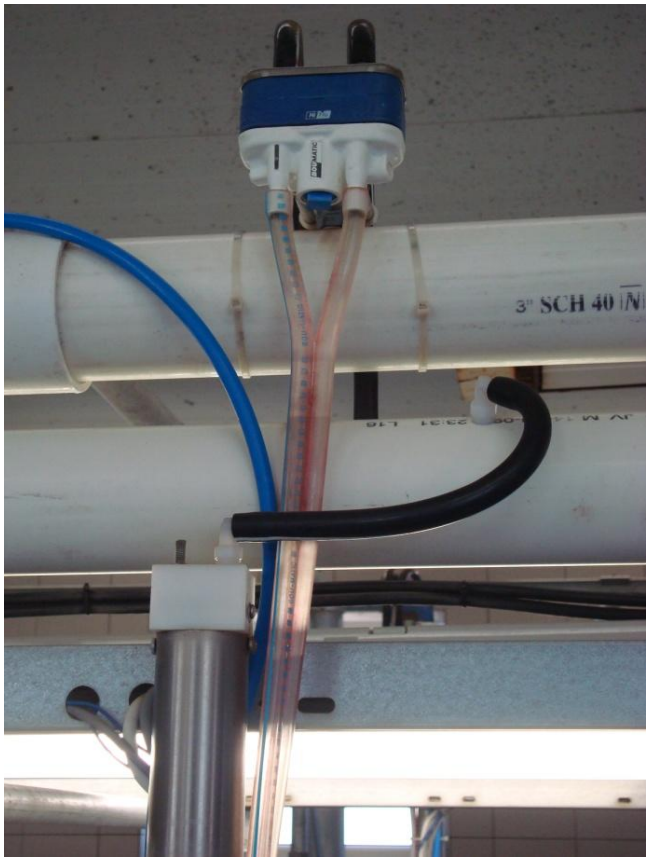
Obr. 22 – Průtokoměr zn. Perfection 3000M

Zdroj: vlastní

Pulzátor

Tento elektromagnetický asynchronní pulzátor (Obr. 23) je jedním z nejhlavnějších komponentů celého dojicího systému. Zajišťuje přívod podtlaku a atmosférického tlaku (pulzaci) do mezistěnných komor strukových násadců. Tím dochází ke smršťování strukové návlečky a dochází k sání mléka. Pulzace působí střídavě na přední a zadní čtvrtě, čímž nedochází k tak velké zátěži na všechny čtyři struky dojnice najednou a působí tak na ně příznivěji. Je řízen přes hlavní rozvaděč (MCP 200) z technické místnosti. Pulzační poměr je zde nastaven na 60/40 pulzů na přední čtvrtě a 50/50 na čtvrtě zadní. Pulzátor je přichycen paticí k podtlakovému potrubí v horní části dojírny.

Obr. 23 – Elektromagnetický asynchronní pulzátor



Zdroj: vlastní

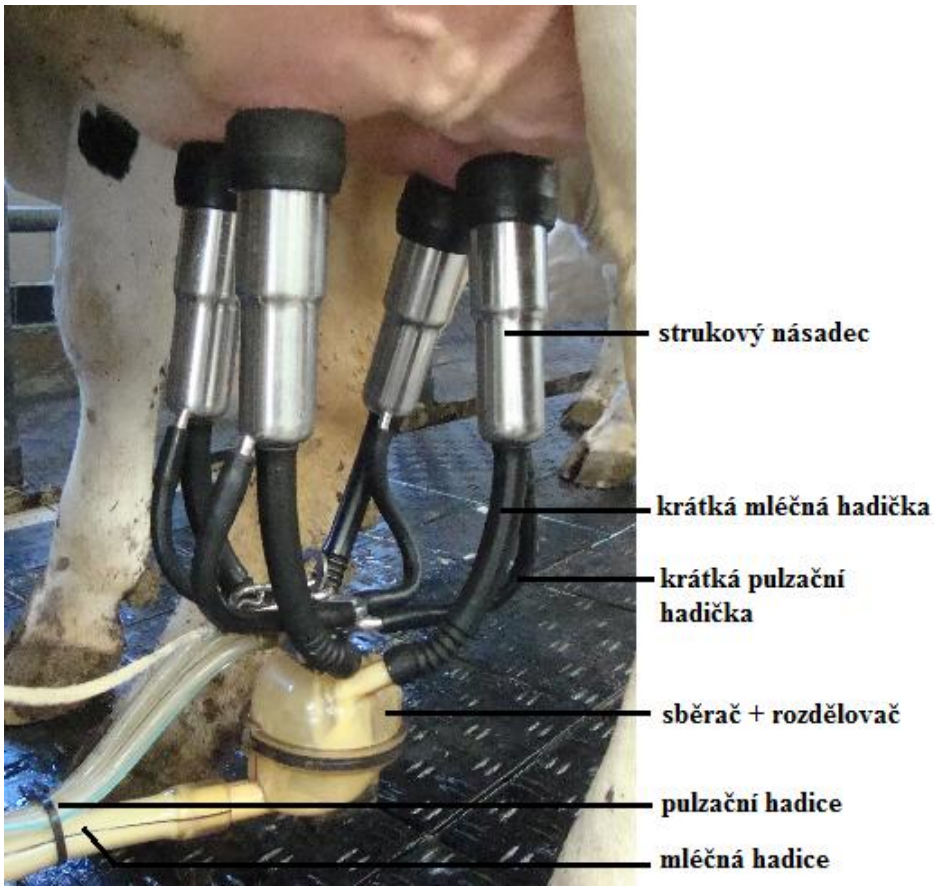
Dojicí stroj

Dojicí stroj je tvořen strukovými násadci, sběračem a rozdělovačem, mléčnými a podtlakovými hadicemi (Obr. 24). Celá tato soustava je pomocí karabinky zavěšena na stahovacím válci. Stroj se z válce uvolňuje zmáčknutí tlačítka (attach) na ovládacím panelu. Po skočení dojení je stroj z karabiny odepnut, zavěšen na speciální držák a pomocí nástavců připojen k proplachovému zařízení.

Strukové násadce mají nerezové jednodílné pouzdro s nátrubkem a černou gumovou návlečku. K návlečce vsunuté do pouzdra je přímo připojena krátká gumová mléčná hadice a druhý konec jde do sběrače mléka zn. Flo-Star MAX. V něm se mléko shromažďuje a odtéká dlouhou mléčnou hadicí přes průtokoměr do mléčného potrubí. Sběrač je transparentní, a tak jím lze dobře sledovat průtok mléka. Navíc má vždy dva a dva vstupy do tvaru X, což zajišťuje lepší odtok mléka do dolní poloviny sběrače. Sběrač s rozdělovačem

jsou konstrukčně jedním prvkem. Dochází tak k úspoře místa. Nátrubky s přívodem podtlaku (pomocí průhledných plastových hadic) jsou upevněny k horní části sběrače. Od nich vedou krátké pulzační hadičky k nátrubkům strukových pouzder. Po nasazení dojicího stroje na vemeno dojnice, se stroj (dlouhé hadice) zavěsí na polohovatelný hák a tím se celý stroj usměrní podle potřeby. Materiálově i konstrukčně je tento dojicí stroj jeden z nejlepších.

Obr. 24 – Dojicí stroj



Zdroj: vlastní

Fotografie celého vybavení dojírny i všech ostatních komponentů lze vidět v Příloze 1.

3.3 Současný postup dojení

Jak již bylo zmíněno v předchozích kapitolách, dojicí postup je důležitým krokem ke zvyšování mléčné užitkovosti, konkrétně příprava mléčné žlázy dojnic samotnými dojiči je tím nejzásadnějším postupovým krokem. Proto záleží právě na lidech, jak se na dojírně ke zvířatům chovají a jak jsou schopni dojnice ošetřit.

V Rodné pracují trvale čtyři dojiči, převážně ženy. Střídají se vždy po dvou pracovních směnách – odpolední (od 15 hodin) a ranní (od 3 hodin). Každá směna trvá zhruba 4 - 5 hodin, z toho vlastní dojení asi jen 3 hodiny (dle podmínek). Zbytek času zabere příprava a úklid dojírny. Za tři hodiny je třeba podojit všech 152 dojnic. Do dojírny jsou pouštěny po jednotlivých skupinách, přičemž se začíná skupinou jedna – nejproduktivnějšími dojnicemi. Dojiči naženou celou skupinu do čekárny, odkud postupně chodí do dojírny. Jakmile jsou podojeny, z dojírny odchází individuálně zpět do své stáje.

Každé dojení vždy začíná nutnou přípravou jako je proplach tanků po sanitaci teplou i studenou vodou, jejich příprava na dojení, tzn. zapnutí chlazení, instalace mléčné hadice do víka tanku, zazátkování, dále výměna mléčného filtru v mléčném potrubí a hlavně celková příprava dojírny do provozního stavu (zapnutí ovládacích jednotek, spuštění vývěvy, sejmutí dojicích strojů z nástavců na proplach a jejich následné zavěšení na karabinu stahovacího válce, příprava potřebných pomůcek apod.). Dojení začíná každý den, ve stejnou dobu. V nedávné době zde proběhla velká změna v zaměstnaneckých pozicích a tak se zde pracovní postupy výrazně pozměnily. Postup dojení v rodenské dojírně je v současné době následující:

1. Oddojení prvního mléka

   Po nástupu všech šesti krav na jednu stranu dojírny dojiči začnou oddojovat kontrolní odstřiky. Většinou se jedná o 1, max. 2 odstřiky, které jsou prováděny rovnou na podlahu pod dojnice.

2. Dezinfekce struků před dojením

   Dezinfekce struků je prováděna pomocí dezinfektorů, ve kterých je dezinfekční prostředek (přípravek Prefoam +, nástup účinku po 30 s). Dojiči namáčí struky do této dezinfekce před každým dojením.

3. Očištění struků

   Dojiči pro očištění vemene (struků) používají vlhké textilní utěrky (předtím namočené ve vodě a vymáchané). Utěrky jsou po dobu dojení v plastových nádobách. Po použití jsou utěrky vyprány v běžném pracím prostředku a znovu používány. Na každou dojnici je vždy jedna utěrka.

4. Vlastní dojení

   Po očištění struků nasadí dojiči dojicí stroj.

5. Dezinfekce po dojení

   Jako dezinfekční prostředek po dojení je použit opět namáčecí přípravek jako v případě dezinfekce před dojením. Ovšem s jiným složením (PREPOST). Přípravek je aplikován pomocí dezinfektoru přímo na struk.

Příprava vemene a následné dojení tedy není v porovnání s odbornými poznatky vůbec ideální. Dojnice jsou do dojírny občas vháněny pod stresem. Existují zde totiž dojnice, které se vyhýbají prvním stáním v dojírně (nemají před sebou žádnou jinou dojnici a tak to pro ně není příjemné) a pokud mají vstoupit na první pozici do dojírny, zaseknou se a nechtějí dále pokračovat. Zvlášť, když jsou samotným dojičem přesvědčeny. Při dojení jim pak musí být dost často injekčně aplikován hormon oxytocin, aby mohly být vůbec podojeny. Chybí zde také základní systém a komunikace mezi dojiči, kteří oddojují krávy tak, jak jim přijdou pod ruku, aniž by se předem domluvili, kterou dojnici kdo odstříkne. Z důvodu, že dojiči připravují dojnice jednotlivě, tzn., že nejprve připraví a nasadí dojicí stroj na jednu dojnici a poté až postupují k další dojnici, se čas od prvního kontaktu do nasazení dojicího stroje pohybuje jen okolo 50 – 60 s, což není optimální pro uvolnění oxytocinu do krve. Dochází tak k prodlužování času dojení. Navíc je časový odstup od dezinfekce před dojením do čištění struku naprosto minimální a tak látky obsažené v přípravku nestačí účinkovat a dezinfekce je tak zcela nefunkční. Někteří dojiči navíc pracují bez ochranných rukavic, což je z důvodu ulpívání bakterií na rukou a roznášení na další a další dojnice, zcela nevhodné. Nedostatky jsou také vidět při dezinfikování struků po dojení. Dezinfekce by měla být provedena co nejdříve po sejmutí dojicího stroje, což se zde v žádném případě neděje. Často není stroj správně nasazen a strukové návlečky přisávají vzduch.

Po dojení je opět nutné dojírnu uvést do původního stavu. Personál nejprve odčerpá mléko ze sběrné nádoby, aby se všechno dostalo do zásobních tanků. Poté přepne na hlavním rozvaděči knoflík do polohy „proplach“ a tím se sepne čištění celé dojicí soustavy. Předtím je ale třeba strukové násadce nasadit na speciální proplachové nástavce. Za pomocí vysokotlakého čističe je pak dojírna personálem kompletně vyčištěna.

3.3.1 Naměřené hodnoty (výchozí stav)

Při tomto dojicím postupu bylo provedeno informativní měření, které probíhalo v období od října do listopadu roku 2014, a to každý druhý den, aby bylo dodrženo dojení pouze jednou pracovní skupinou a jen během odpoledních směn (celkem 9 měření). Cílovou skupinou tohoto experimentu byla první skupina krav (nejprodukti vnější krávy) o 55 ks. Měření bylo provedeno za pomocí speciálního počítačového programu od Boumaticu, který je součástí vybavení dojírny. Centrální počítač je napojen na jednotlivé průtokoměry a tak zaznamenává základní data o průtocích a časech, jednotlivě u každé dojnice (k tomu pomáhá identifikace dojnic) a dále pak i průměrné hodnoty celé skupiny. Průtoky jsou zde také zaznamenány v určitých časových úsecích (0 -15 s, 15 – 30 s a 30 – 60 s), můžeme tu najít maximální průtok a průtok mléka za první dvě minuty. Hodnoty dojení za jednu směnu jsou ke čtení přístupné pouze v ten samý den. Všechny tyto průměrné hodnoty nám pomůžou určit stav momentálních nádojů a jejich časů z hlediska přípravy vemene před dojením. Hodnoty naměřené při výchozím dojicím postupu uvedeném v předchozí kapitole jsou uvedeny v Tab. 1.

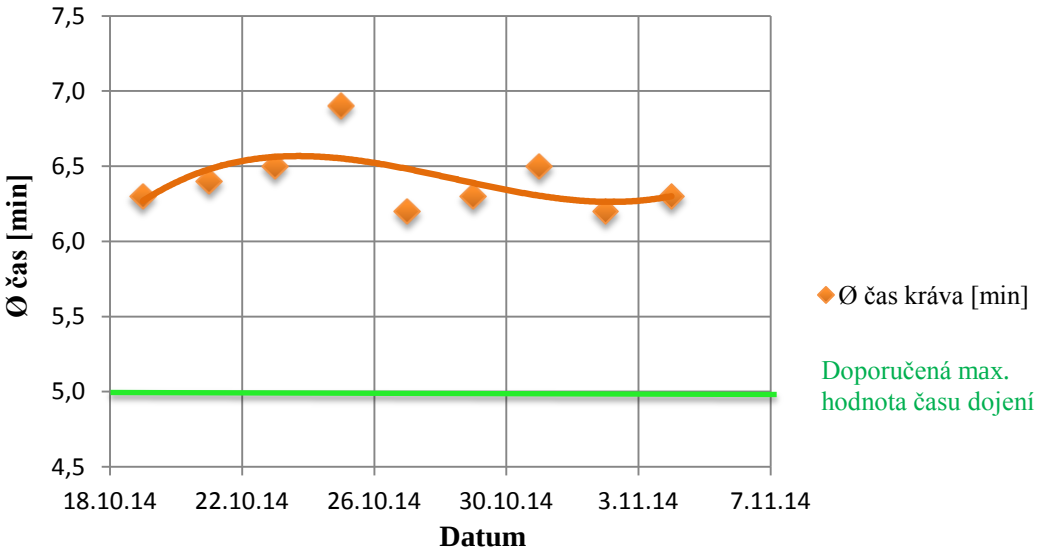
Tab. 1 – Naměřené hodnoty při výchozím dojicím postupu.

Datum	Ø čas kráva [min]	Průtok 0-15s [kg·min^{-1}]	Průtok 15-30s [kg·min^{-1}]	Průtok 30-60s [kg·min^{-1}]	Vrcholový průtok [kg·min^{-1}]	Mléko 2 min [kg]	Mléko za první 2 min [%]
19.10.2014	6,3	0,4	1,9	1,7	2,2	5,3	35
21.10.2014	6,4	0,3	1,8	1,5	2,1	4,9	31
23.10.2014	6,5	0,1	1,3	1,3	1,9	4,6	30
25.10.2014	6,9	0,2	1,6	1,3	2,1	4,9	31
27.10.2014	6,2	0,3	2,4	2,3	2,6	5,3	36
29.10.2014	6,3	0,2	2,1	1,8	2,4	5,1	34
31.10.2014	6,5	0,1	1,9	1,6	2,1	4,8	31
2.11.2014	6,2	0,4	2,3	2,3	3,5	5,4	37
4.11.2014	6,3	0,4	2,4	2,2	3,1	5,4	31

Zdroj: vlastní

První, čeho si v tabulce můžeme všimnout je průměrný čas dojení. Doporučený průměrný čas, za který by mělo být dojení ukončeno, se má pohybovat do maximální hodnoty 5 minut. Zde dokonce ve všech případech hodnoty za jednotlivé dny převyšují hranici 6 minut (viz. Obr. 25).

Obr. 25 – Graf výchozího času dojení za jednotlivé dny

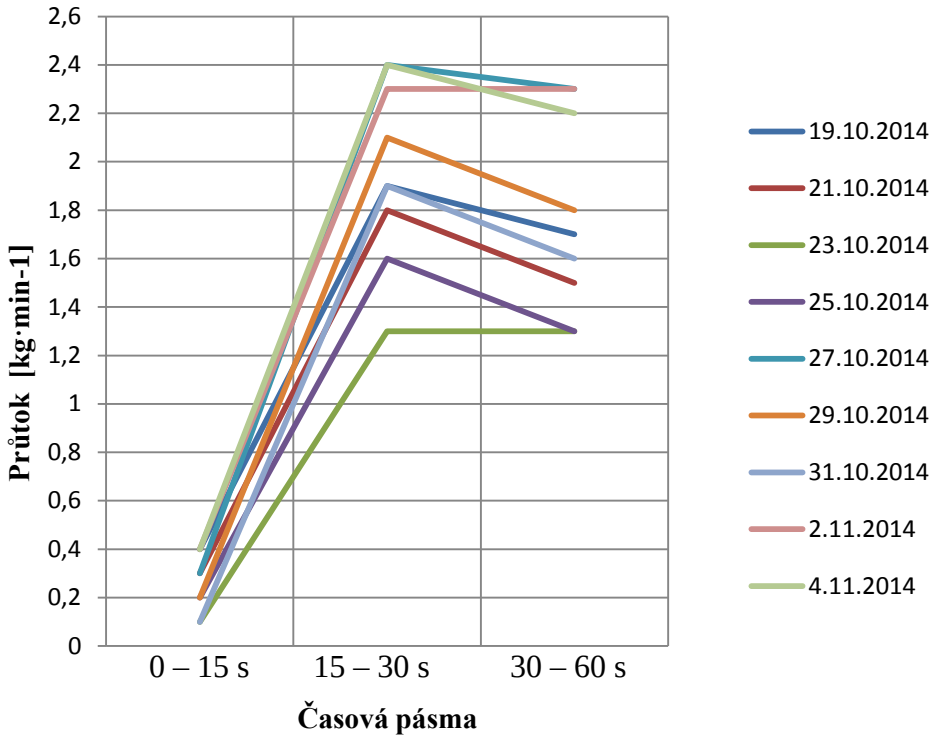


Zdroj: vlastní

Tyto hodnoty jsou prvním důvodem k tomu, změnit dosavadní dojicí taktiku. Čas dojení je totiž velmi důležitý pro samotnou dojnici. Delší čas s sebou přináší značné zdravotní komplikace vemene dojnic a pro dojiče prodlužování času celé pracovní směny.

Dalším důležitým ukazatelem přípravy vemene jsou následující tři hodnoty průtoků. Jedná se o průtoky mléka za určitá časová pásma. První mezi 0 – 15 s, druhý mezi 15 – 30 s a třetí mezi 30 – 60 s. Dle teoretických znalostí z předchozích kapitol vyplývá, že tyto tři hodnoty by měly mít po celou dobu stoupající tendenci a v žádném případě by nemělo docházet ke kolísání hodnot. To by znamenalo, že dojení probíhá při špatné stimulaci vemene a hormon oxytocin neplní zcela svou funkci. Z naměřených hodnot ale toto bohužel také vyplývá. Na následujícím grafu můžeme vidět, jak průtoky jednotlivých dnů v průběhu první minuty dojení klesaly. (Obr. 26).

Obr. 26 – Výchozí graf průtoků v jednotlivých dnech

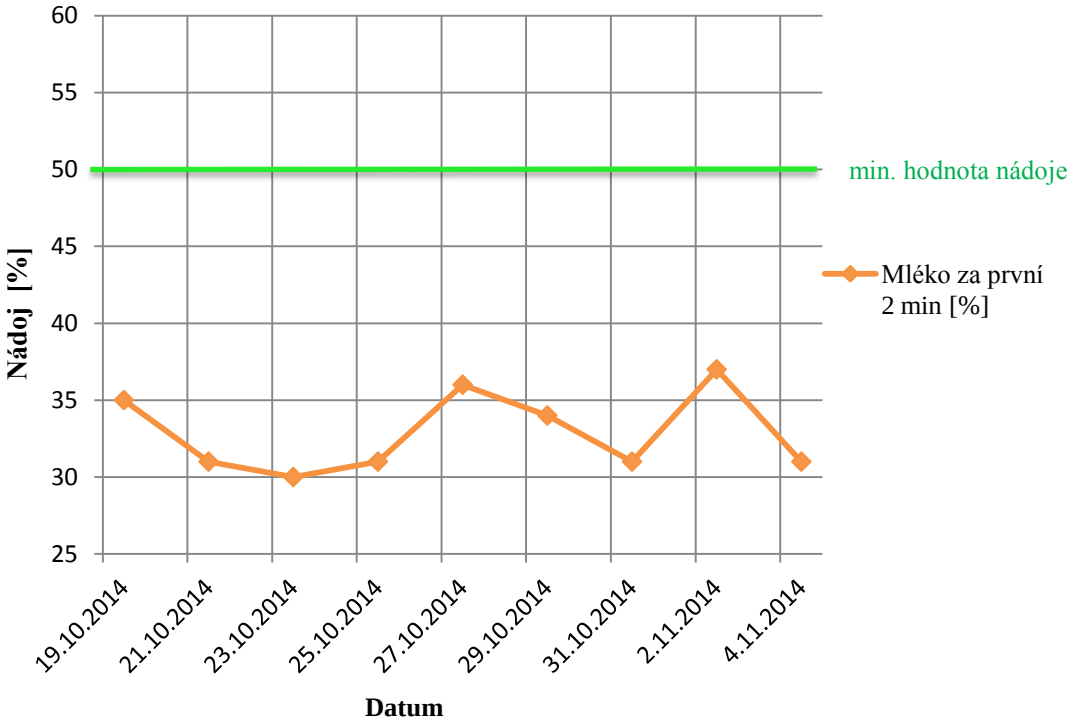


Zdroj: vlastní

Pokles hodnot v pásmu 30 – 60 s oproti hodnotám v pásmu 15 – 30 s je výrazný. Tento pokles s největší pravděpodobností způsobilo neuvolnění hormonu oxytocinu z důvodu nedostatečné stimulace vemene, a proto se množství mléka vytékajícího z vemen začalo snižovat. Toto je opět dalším výsledkem špatné přípravy struků před dojením.

Poslední naměřenou hodnotou je množství mléka nadojeného za první dvě minuty. Odborná literatura říká, že správně stimulované kravské vemeno by za první dvě minuty mělo nadojit min. 50% celkového nádoje. Když se podíváme do posledního sloupce naměřených hodnot na skupinové nádoje jednotlivých dnů vyjádřené v %, vidíme, že čísla se ani zdaleka nepřibližují k hodnotě 50%, tzn. ani v jeden den nebylo dosaženo požadovanému nádoji. Pro větší přehlednost se můžeme podívat do následujícího grafu (Obr. 27).

Obr. 27 – Denní nádoje za první 2 minuty (výchozí stav)



Zdroj: *vlastní*

Závěrem tohoto měření je tedy potvrzen teoretický výrok, že špatná příprava vemene má značný vliv na celkovou mléčnou užitkovost. Z prvotních naměřených hodnot vyplývá, že tento případ je aktuální právě v dojírně v Rodné. Čas dojení je zde překročen o více jak jednu minutu, tzn., kráva mohla být ušetřena minutové pulzaci na vemeno. To může vést a vede ke zdravotním problémům. Jednotlivé průtoky mléka mají kolísavý charakter, který je typický pro nedostatečné stimulování struků a neuvolňování oxytocinu do krve dojnice. Stimulace vemene je tu skutečně na poměrně nízké úrovni a to je důvodem špatného průběhu dojení i výrazně delší dojicí doby. Nedostatky blíže popsané v předchozí kapitole, jsou hlavním důvodem tohoto problému. Všechny tyto chyby jsou především vinou právě samotných dojičů a tak se zcela jistě jedná o problém napravitelný.

4 Návrh řešení a dosažené výsledky

V této části je uveden základní doporučující návrh pro zlepšení stimulování vemene v dojírně v Rodné, který by měl vést k celkovému zlepšení mléčné užitkovosti dojnic i k jejich lepší zdravotní stránce. Celý tento návrh je zde pak i experimentálně vyzkoušen.

4.1 Návrh zlepšení postupu přípravy vemene

V předchozí kapitole byl uveden postup přípravy vemene, který využívají v rodenské dojírně. Ten ale není v souladu s tím, jak by měl takový správný postup vypadat. Vzhledem k tomu, že s těmito chybami přichází i řada jiných problémů než jen nižší užitkovost, je třeba tento postup změnit k lepšímu.

Se souhlasem ZD jsme na začátku měsíce listopadu roku 2014 provedli školení všech zaměstnaných dojičů. Hlavním obsahem byla správná příprava vemene před dojením. Dojicí postup, který byl tímto školením doporučen, respektuje všechny teoretické poznatky týkající se správného dojení a nyní je v Rodné používán, je následující:

1. Oddojení prvních odstřiků

   Dojiči oddojují vždy 6 odstřiků z každého struku. Odstřiky provádí do speciálních plastových hrnečků s vloženým černým sítkem. (Obr. 28).

Obr. 28 – První odstřiky

Zdroj: vlastní

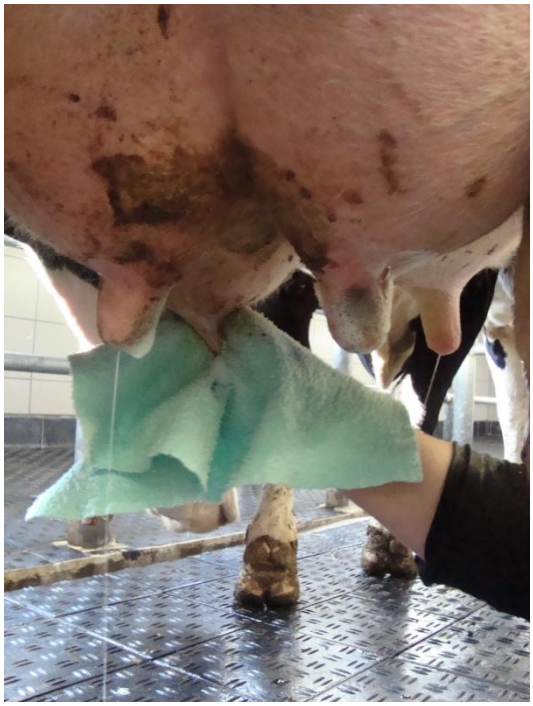
2. Dezinfekce struků před dojením

   Po odstříknutí a zkontrolování kvality mléka dojiči provedou dezinfekci struků před dojením, a to za pomocí dezinfektorů s dezinfekčním přípravkem od firmy HYPRED (Prefoam+). Ten obsahuje velice účinné látky kyselinu mléčnou a kyselinu salicylovou (tzv. komplex LSA), které po cca 30 s velmi dobře struky čistí i dezinfikují.

3. Očištění a osušení struků (stimulace vemene)

   Dojiči očistí struky za pomocí vlhkých textilních utěrek předem namočených do roztoku kyseliny peroctové. Jedna utěrka slouží k čištění pouze jedné jediné dojnice. Po každém použití jsou utěrky vyprány v běžném čisticím prostředku a poté na půl hodiny ponořeny do kyseliny peroctové. Po namočení a řádném vymáchání jsou znovu připraveny k použití. Během dojení jsou v uzavřené plastové nádobě, aby byly chráněny před případnými nečistotami. Čištění je prováděno velmi pečlivě.

Obr. 29 – Čištění struků



Zdroj: vlastní

4. Vlastní dojení

   Po řádném očištění, kdy je vemeno zároveň stimulováno, je nasazen dojicí stroj.

5. Dezinfekce po dojení

V okamžiku, kdy je sejmut dojicí stroj, dojiči provedou dezinfekce struků. Stejně jako v případě dezinfekce před dojením je využito dezinfektorů. Tentokrát je jejich obsahem přípravek s vysokým obsahem polymerů na bázi jódu (HYPRED, Ioderm 5000). Pro dobrou účinnost, jsou struky dezinfikovány včas a v dostatečné míře (vždy je namočeno min. 90% celého struku). (Obr. 30)

Obr. 30 – Dezinfekce po dojení

Zdroj: vlastní

6. Mezidezinfekce dojicího stroje

Oproti minulému postupu zde přibyl ještě jeden krok navíc. A to mezidezinfekce dojicího stroje. Po každém podojení je dojicí stroj sejmut z karabinky a propláchnut roztokem kyseliny peroctové. Roztok je v plastovém kbelíku a stroj je v něm pár sekund máchán. Tento krok vede ke zlepšení zdravotního stavu vemen dojnic, jelikož případné bakterie, které se mohly do stroje při dojení dostat, jsou tímto eliminovány.

V porovnání s předchozím dojicím postupem zde došlo k několika zásadním změnám. Jednou z velmi důležitých změn je zlepšení komunikace mezi dojiči a s tím spojený propracovanější systém celého dojení. Vhánění krav do dojírny je ponecháno pouze na přiháněči. Vstup krav je tak klidnější, ačkoliv ne třeba tolik rychlý. Samozřejmostí je používání jednorázových gumových rukavic s hladkým povrchem. Po nástupu krav do dojírny si každý dojič bere na starost vždy tři za sebou jdoucí dojnice. V první fázi dojde k odstříknutí a dezinfikování struků. Odstříknuto je do plastových hrnků s černým sítkem. Dojiči tak mají řádný přehled o kvalitě mléka. Takto jsou postupně ošetřeny všechny tři dojnice. Po dezinfekci třetí krávy se dojič vrací znovu k první. Během doby, kdy dojiči ošetřující zbývající dojnice, může dezinfekce na strucích dostatečně účinkovat. Dochází tak k požadovanému uvolnění všech obsažených léčivých a dezinfekčních látek. Dojič poté provede očištění a osušení struků, které provádí velmi pečlivě (krouživé pohyby směrem dolů po struku), aby stimulace byla co nejlepší. Pak nasadí dojicí stroj. To samé udělá i u dalších dvou dojnic v řadě. Když je nasazeno všech šest dojicích strojů v řadě, dojiči bedlivě kontrolují celý proces. Dbají na to, aby byly strukové násadce vždy dobře přisáty na struk, nepronikal do nich žádný vzduch a vemeno bylo rovnoměrně zatíženo. Jakmile je dojicí stroj sejmut, dojič struky namáčí do dezinfekce, a to v co nejkratším čase. Tím docílí požadovaného uzavření strukového kanálku a zamezí výskytu bakterií. Velkým kladem je také dezinfikování dojicích strojů mezi jednotlivými dojeními. Celý postup přípravy vemene je stále praktikován v časovém rozmezí od 85 do 90 s.

4.2 Naměřené hodnoty (navržený stav)

V pořadí druhé měření bylo zahájeno na počátku listopadu roku 2014 a navazovalo tak na měření předchozí. Měření probíhalo na základě předneseného školení dojičů (6. listopadu 2014), které obsahovalo zlepšující návrh postupu přípravy vemene před dojením, jehož výsledkem bylo již zmíněných šest základních kroků. Všichni zaměstnanci dojírny, poučeni o novém postupu, začali ihned dodržovat všechny zásady správného dojení a tyto pravidla dodržovali po celou dobu měření. Měření trvalo do března 2015 a jeho výstupem bylo dvacet hodnot naměřených opět při odpoledních směnách a opět stejnými dojiči jako tomu bylo v případě měření před školením. Aby bylo těchto kritérií docíleno, měřili jsme každý pátý den. Získané hodnoty nádojů a časů se týkají totožné skupiny dojnic, tzn. padesáti krav z té nejproduktivnější skupiny. Jednotlivé denní nádoje můžeme vidět v Tab. 2.

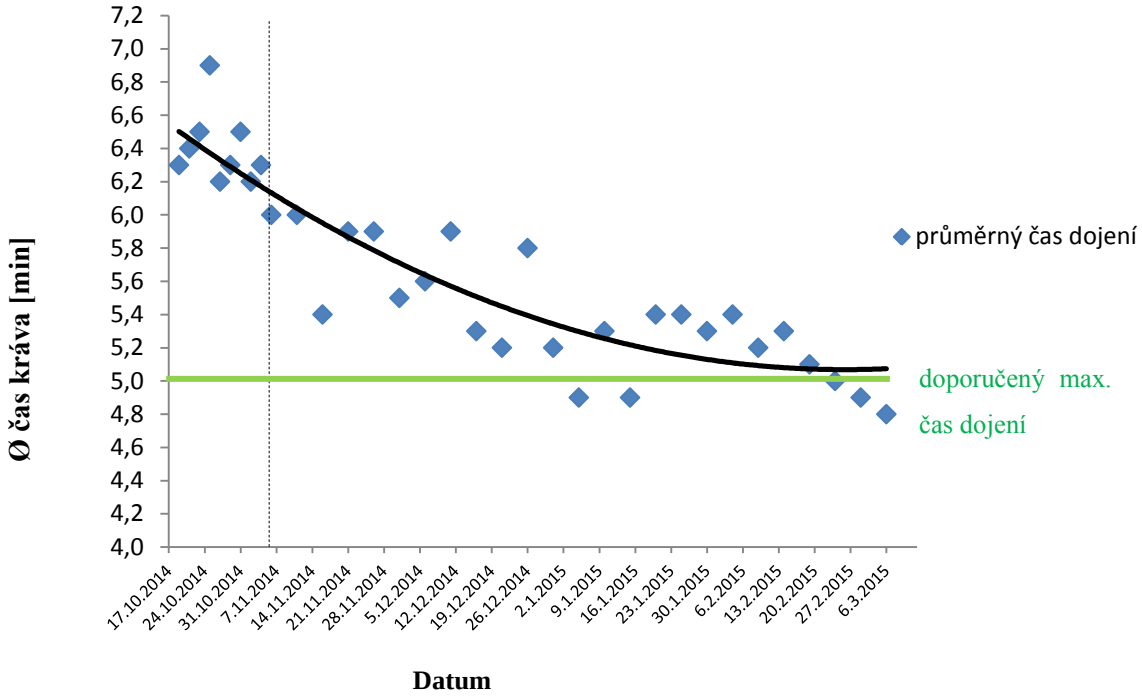
Tab. 2 – Naměřené denní nádoje po navrhovaném stavu

Datum	Ø čas kráva [min]	Průtok 0-15 s [kg·min^{-1}]	Průtok 15-30 s [kg·min^{-1}]	Průtok 30-60 s [kg·min^{-1}]	Vrcholový průtok [kg·min-1]	Mléko 2 min [kg]	Mléko za první 2 min [%]
6.11.2014	6,0	0,5	2,5	2,7	3,6	5,7	38
11.11.2014	6,0	0,4	2,1	2,7	3,5	5,7	37
16.11.2014	5,4	0,7	2,5	2,7	3,0	5,4	40
21.11.2014	5,9	0,6	2,5	2,6	3,1	5,5	41
26.11.2014	5,9	1,0	2,4	2,7	3,1	5,3	40
1.12.2014	5,5	0,8	2,4	2,7	3,0	5,2	42
6.12.2014	5,6	0,7	2,4	2,8	3,0	5,2	40
11.12.2014	5,9	0,6	2,4	2,8	3,5	5,7	41
16.12.2014	5,3	0,8	2,4	2,7	3,1	5,2	41
21.12.2014	5,2	1,0	2,7	3,0	3,3	5,8	43
26.12.2014	5,8	0,7	2,5	2,8	3,6	5,6	40
31.12.2014	5,2	0,9	2,5	2,9	3,3	5,6	43
5.1.2015	4,9	0,8	2,4	2,8	3,2	5,4	51
10.1.2015	5,3	0,8	2,6	3,0	3,4	5,8	42
15.1.2015	4,9	0,8	2,4	2,6	3,3	5,4	49
20.1.2015	5,4	0,7	2,5	2,7	3,1	5,3	39
25.1.2015	5,4	0,8	2,3	2,8	3,2	5,4	44
30.1.2015	5,3	0,7	2,2	2,7	3,2	5,5	46
4.2.2015	5,4	0,8	2,1	2,7	3,1	5,6	49
9.2.2015	5,2	1,1	2,7	3,0	3,4	5,9	52
14.2.2015	5,3	0,9	2,4	2,9	3,6	5,8	51
19.2.2015	5,1	0,9	2,3	2,9	3,4	5,4	48
24.2.2015	5,0	1,1	2,5	3,1	3,6	5,6	52
1.3.2015	4,9	1,0	2,6	2,9	3,3	5,6	46
6.3.2015	4,8	1,0	2,3	2,7	3,2	5,3	48

Zdroj: vlastní

Z tabulky na první pohled vyplývá, že čas dojení se s každým měřením postupně zkracoval. Oproti původním 6 minutám, které byly naměřeny při předchozím měření, se po školení dosáhlo času výrazně kratšího, tj. i méně než 5 minut. Pro přehlednost se můžeme podívat na graf (Obr. 31) zaznamenávající tento celkový vývoj časů.

Obr. 31 – Graf vývoje doby dojení

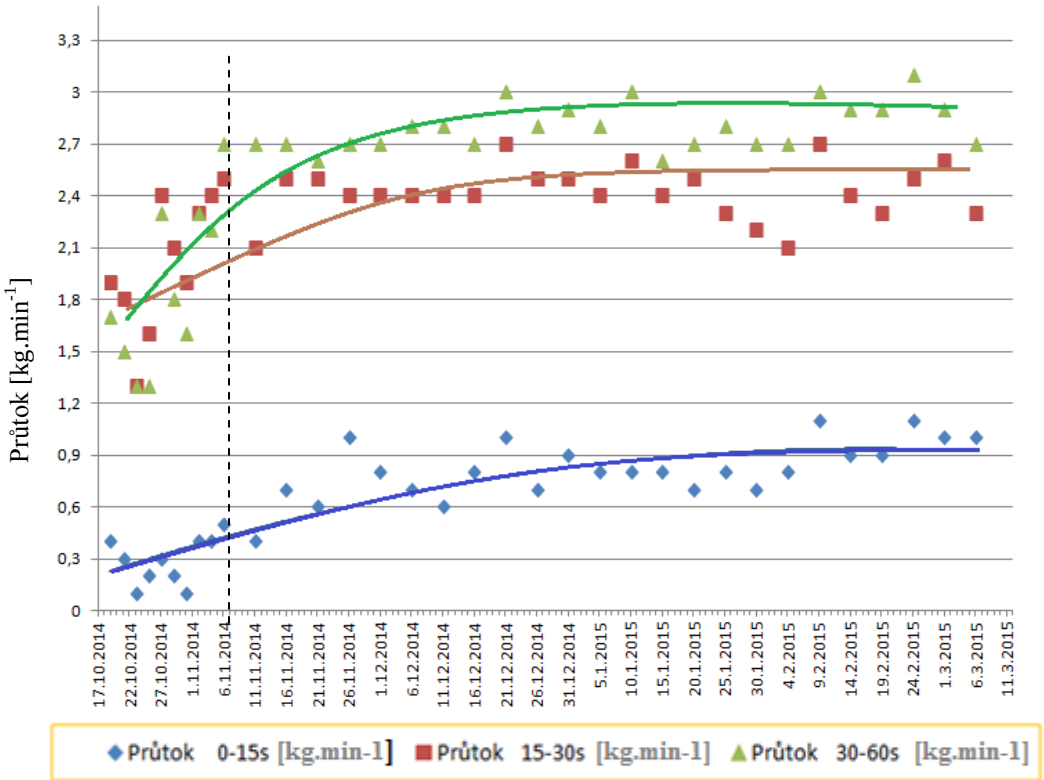


Zdroj: vlastní

První známkou toho, že změna dojicího postupu je změnou kladnou je právě zkracující se čas dojení, který atakuje hranici max. doby dojení (5 minut). Před školením se čas pohyboval okolo 6 minut. Jakmile byla provedena změna v systému dojení a stimulaci vemene, čas dojení se začal sestupně krátit. Na grafu vidíme klesající křivku, která značí průměrný čas dojení od října do března. Z toho můžeme usoudit, že zlepšení přípravy struků má vliv na to, jak dlouho bude dojení trvat. Čím kratší, tím lépe.

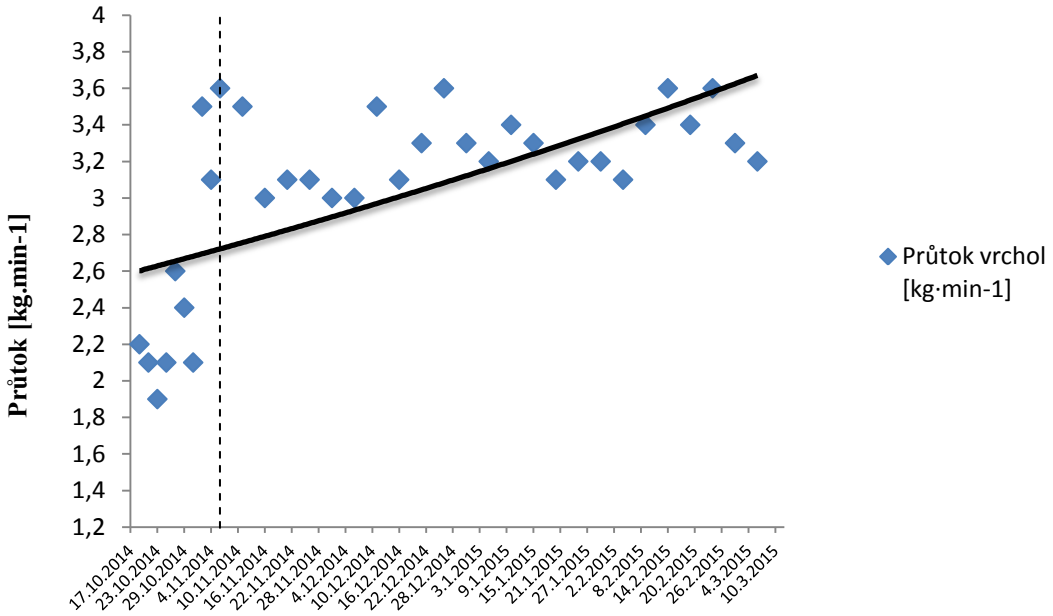
Dalším ukazatelem zlepšení situace v Rodné jsou naměřené hodnoty průtoků za jednotlivé časové úseky během celého měřícího období. Ve všech úsecích došlo ke zvyšování jednotlivých průtoků mléka, přičemž i průběhy průtoků mají vůči sobě zvyšující se tendenci (Obr. 32). To znamená, že bylo pokaždé dosaženo té požadované situace, kdy se množství protékajícího mléka v čase od 0 do 60 s neustále zvyšovalo. Tím je opět potvrzen fakt, že je-li vemeno dobře stimulováno, dochází k náležitému uvolňování oxytocinu, který zajistí tento výborný nádoj. V prvním patnáctisekundovém intervalu se na počátku pohyboval průtok mléka okolo hodnoty 0,3 kg/min, ke konci období se vyšplhal až na 1 kg/min. V intervalu od 15 do 30 s byl původní průtok cca 1,9 kg/min, po školení se zvedl na průměrnou hodnotu 2,4 kg/min. Třetí interval od půl až jedné minuty byl na počátku asi 1,7 kg/min a na konci druhého měření dokonce 2,8 kg/min. Oproti měření před školením poukazují nové hodnoty na ideální stav, kdy při žádném měření nedošlo ke kolísání průtoku. Vlivem perfektní stimulace naopak průtoky s časem stoupaly až k vrcholovému průtoku, který se také rapidně zvyšoval (Obr. 33) a poté velmi pomalu klesaly až do doby sejmutí dojicího stroje.

Obr. 32 – Graf vývoje průměrných průtoků za celé období měření



Zdroj: vlastní

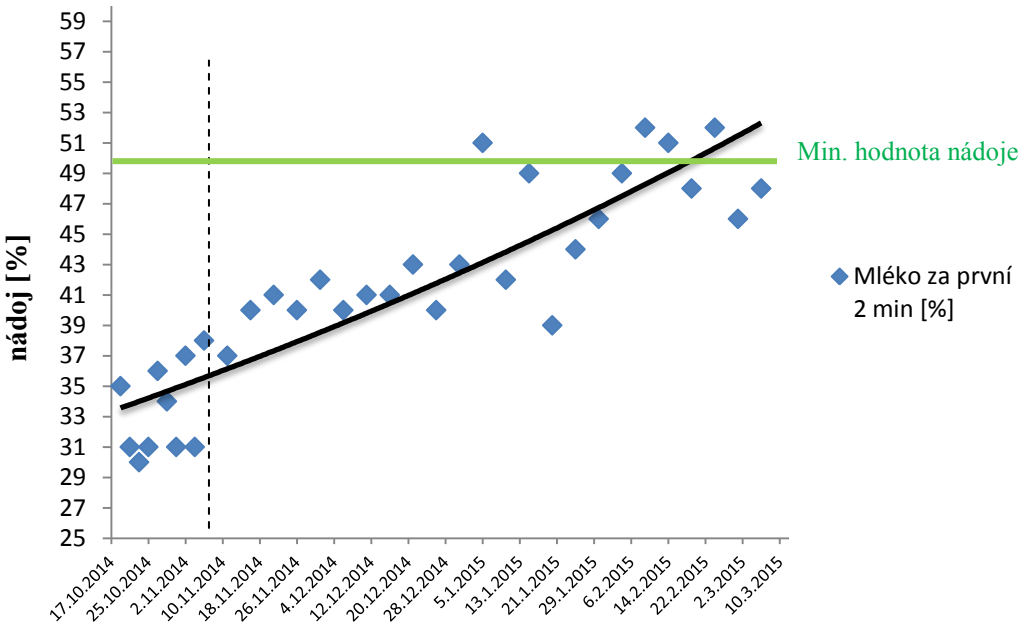
Obr. 33 – Graf vrcholových průtoků 10/2014 – 3/2015



Zdroj: vlastní

Poslední hodnotou, kterou můžeme porovnat s předchozím měřením je nádoj mléka v % za první dvě minuty. Při prvním měření byla hodnota hluboce pod min. hranicí, tj. cca u 35%. Po školení se tato hodnota postupně zvyšovala, až ke konci dosáhla požadovaných 50 %. Toto je další známka dobré stimulace vemene před dojením.

Obr. 34 – Graf vývoje nádojů prvních dvou minut



Zdroj: vlastní

5 Závěr a doporučení pro praxi

Cílem této diplomové práce bylo zjistit, jaký vliv má člověk na proces dojení mléka, konkrétněji, jaký vliv má na přípravu dojnic před vlastním dojením. Dalším úkolem bylo zhodnotit, který postup přípravy je nejvhodnější a následně ho doporučit pro praxi.

Na základě odborných poznatků z literatury, týkajících se správného dojení, které byly sepsány v teoretické části této práce, bylo v období října 2014 až března 2015 provedeno základní měření na farmě v Rodné. Celé měření se opíralo především o problematiku spouštění (ejekce) mléka, která je bezpochyby stěžejní částí v celém procesu dojení. Aby mohla být ejekce plnohodnotná, musí docházet ke správné stimulaci vemene před vlastním dojením. Pro měření byl vybrán objekt s rybinovou dojírnou o 2 x 6 dojicích stáních. V této dojírně dochází k pravidelnému dojení skotu (především holštýnského plemene). Hodnoty měření byly získány pomocí jednoduchého počítačového programu, který je součástí vybavení rodenské dojírny. Program zaznamenává celkové časy dojení, průtoky v časech, vrcholové průtoky a průtoky za první dvě minuty. Na těchto hodnotách lze snadno vidět, jak souvisí příprava vemene s výsledným nádojem mléka.

První měření probíhalo při dojicím postupu, který byl na farmě běžně používán. Tento postup obsahoval pět základních kroků se špatnou stimulací, celkově nevhodně řešených, vedoucích k ne příliš dobré užitkovosti a zdravotnímu stavu dojnic. Jednotlivé kroky nebyly v souladu s tím, co říká odborná literatura. Naměřené hodnoty toto následně i ukázaly. Časy dojení při všech měření překračovaly limit 5 minut (který je doporučován jako maximální hodnota) o celou jednu minutu. Průtoky v jednotlivých časových úsecích měly kolísavý charakter, který jasně značí špatnou stimulaci vemene, a hodnoty vrcholových průtoků byly také poměrně nízké (asi 2,3 kg/min). Množství mléka nadojeného za první dvě minuty zdaleka neodpovídalo požadované hodnotě 50% (naměřeno 35%). Celé měření poukázalo na to, že výchozí postup přípravy vemene byl v tomto případě opravdu zcela nevhodný.

Další, v pořadí druhé měření proběhlo za shodných podmínek jako v případě prvním. S rozdílem, že před druhým měřením absolvoval personál dojírny speciální školení, obsahující návrh pro zlepšení postupu přípravy vemene před dojením. Tento správný postup šesti základních kroků byl personálem pečlivě dodržován po celou dobu měření. Výstupními hodnotami byly naprosto odlišné hodnoty než v případě předchozí špatné přípravy. Hodnoty

časů dojení se rapidně zlepšily a přibližovaly se ve většině k max. hranici 5 minut. Časové průtoky vzestupně stoupaly k průměrnému vrcholovému průtoku 3,2 kg/min, což je asi o jeden litr více než v prvním případě. Také procentuelní nádoj se s každým měřením zvyšoval a ke konci dosahoval téměř 50%.

Výsledkem obou těchto měření je potvrzení toho, že samotná příprava vemene před dojením je velice důležitou součástí celého dojicího procesu. Velmi záleží na tom, jak a kým je stimulace prováděna. Jen v případě řádné stimulace mohou být dojnice správně podojeny. Pokud dojnice není k dojení připravena, může to přinést řadu problémů jí i člověku. Čím více kvalitního mléka chceme získat, tím lépe bychom se měli k dojnicím chovat. Zároveň můžeme říci, že navržený postup uvedený v této práci dodržuje všechna pravidla správného dojení a vzhledem k dosaženým kladným výsledkům ho lze doporučit pro praxi.

6 Seznam použité literatury

Knihy:

Jan Hulsen. *Cow signals*. 1. vydání. Praha: Profi Press s.r.o., 2011. 98 s. ISBN 978-80-86726-44-1.

ČSN ISO 3918. *Dojicí zařízení - Slovník*. Praha: Český normalizační institut, 1999.

V. Tančin a kolektiv. *Fyziológia získavania mlieka a anatómia vemena*. 1. vydání. Nitra: VÚŽV Nitra, 2001. 120 s. ISBN 80-88872-13-8.

Reece, W. O. *Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat.* 2. vydání. Praha: Grada Publishing, a.s., 2011. 473 s. ISBN 80-24732-82-3.

Josef Bouška a kolektiv. *Chov dojeného skotu*. 1. vydání. Praha: Profi Press, s.r.o., 2006. 186 s. ISBN 80-86726-16-9.

F. Urban a kolektiv. *Chov dojeného skotu*. 1. vydání. Praha: Natural s.r.o. v nakl. APROS, 1997. 289 s. ISBN 80-901100-7.

Smetanová, P. *Inovace objektu pro ustájení skotu*. Praha, 2013. 56 s. Bakalářská práce na Technické fakultě ČZU na katedře TZS. Vedoucí práce M. Přikryl.

J. Vegricht a kolektiv. *Modelová řešení stájí a farem pro chov dojnic.* 1. vydání. Praha: Výzkumný ústav zemědělské techniky. 112 s. ISBN 978-80-86884-34-9.

O. Doležal a kolektiv. *Mléko, dojení, dojírny*. 1. vydání. Praha: AGROSPOJ, 2000. 241 s.

Tančin, Tančinová. *Strojové dojenie kráv a kvalita mlieka*. 1. vydání. Nitra: SCPV, 2008. 106 s. ISBN 978-80-88872-80-1.

Andrt, M. *Technika a technologie pro chov zvířat.* 1. vydání. Praha: ČZU PEF, 2011. 100 s. ISBN 978-80-213-2164-9.

Andrt, M. *Technika a technologie v živočišné produkci*. 1. vydání. Praha: ČZU PEF, 2006. 93 s. ISBN 80-86579-13-1.

Přikryl, Miroslav. *Technologická zařízení staveb živočišné výroby.* 1. vydání. Praha: TEMPO PRESS, 1997. 276 s. ISBN 80-901052-0-3.

Kunc, P. *Technologické, technické a stavební aspekty dojení v dojírnách.* Praha, 2003. 36 s. Autorský referát na Technické fakultě ČZU v Praze na katedře TZS. Školitel práce P. Kic.

O. Doležal, J. Pytloun, J. Motyčka. *Technologie a technika chovu skotu.* 1. vydání. Praha: Svaz chovatelů českého skotu, 1996. 184 s.

O. Doležal, M. Bílek, J. Dolejš. *Zásady welfare a nové standarty EU v chovu skotu.* 1. vydání. Praha: Pema, 2004. 70 s. ISBN 80-86454-51-7.

Časopisy:

Náš chov: Dojicí technika a dezinfekce. Praha: Profi-Press s.r.o., 2008. Vychází měsíčně. ISSN 0027-8068.

VEČEŘOVÁ, D. Doporučení pro správné dojení. *Náš chov*, 1997, roč. LVII, č. 10, s. 21–23.

Situační a výhledová zpráva: Skot – hovězí maso. Praha: AMAPRINT-Kerndl, s.r.o., 1990- . Vychází ročně. ISSN 1211-7692.

Firemní literatura:

Jak rychleji podojit. Bou-matic ČR, 2014. Interní firemní brožura.

Technologie dojení FARMTEC – Stání a doplňky dojíren. Farmtec a.s., 2011. Informační list.

Internetové zdroje:

Bou-matic. *Bou-matic systems.* [online]. Publikováno: 2015 [cit. 3. 1. 2015]. Dostupné z: http://www.boumatic.com/us-en/products/.

Kupála, spol. s.r.o. *Dojení Bou-matic* [online]. Publikováno: 2004 [cit. 8. 1. 2015]. Dostupné z: http://www.kupala.cz/.

Forst Agro. *Dojicí technika* [online]. Publikováno: 2013 [cit. 20. 3. 2015]. Dostupné z: http://www.forstagro.cz/dojici-technika/.

Lukrom milk, s.r.o. *Dojírny* [online]. Publikováno: 2013 [cit. 15. 3. 2015]. Dostupné z: http://www.lukrom-milk.cz/produkty/dojirny/.

Farmer CZ, s.r.o. *Mlékařství a dojicí technika* [online]. Publikováno: 2015 [cit. 14. 3. 2015]. Dostupné z: http://www.farmercz.cz/cz/mlekarstvi-a-dojici-technika/.

Profi-Press, s.r.o. *Náš chov* [online]. Publikováno: 2013 [cit. 24. 2. 2015]. Dostupné z: http://naschov.cz/kategorie/dojeny-skot/.

Růžička, Václav. *Obec Rodná* [online]. Publikováno: 2015 [cit. 2. 1. 2015]. Dostupné z: http://rodna.eu/index.php/zakladni-udaje.

Jose, Marquéz. *Producción Animal* [online]. Publikováno: 2011 [cit. 2. 1. 2015]. Dostupné z: http://josemarquez210192.blogspot.cz/.

Staněk, Stanislav. *Zootechnika* [online]. Publikováno: 27. 3. 2015 [cit. 19.2.2015]. Dostupné z: http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu/.

7 Seznam obrázků, tabulek

Obr. 1 - Mobilní jednokonvové dojicí zařízení pro skot, zn. Forst 3

Obr. 2 - Schéma rybinové dojírny 5

Obr. 3 - Schéma paralelní dojírny 5

Obr. 4 - Schéma tandemové dojírny 6

Obr. 5 - Schéma polygonové (vlevo) a trigonové dojírny 7

Obr. 6 - Schéma Rotoradiál 8

Obr. 7 – Princip strojního dojení 9

Obr. 8 – Strukový násadec 11

Obr. 9 – Sběrač s tangenciálními vstupy zn. Flo-Star 12

Obr. 10 – Ukázka mléčných a podtlakových hadic 12

Obr. 11 – Pulzátory tlaku 13

Obr. 12 – Schematický řez vemenem 15

Obr. 13 – Alveolus (lalůček) 16

Obr. 14 – Oxytocin 18

Obr. 15 – Nevratný zpěňovací dezinfektor 21

Obr. 16 – Porovnání křivek nádojů se špatnou a dobrou přípravou (stimulací) vemene 23

Obr. 17 - Zeměpisná poloha obce Rodná 25

Obr. 18 – Zjednodušený půdorys dojírny 27

Obr. 19 – Čekárna s přiháněčem 28

Obr. 20 – Rybinová dojírna 29

Obr. 21 – Ovládací jednotka 31

Obr. 22 – Průtokoměr zn. Perfection 3000M 32

Obr. 23 – Elektromagnetický asynchronní pulzátor 33

Obr. 24 – Dojicí stroj 34

Obr. 25 – Graf výchozího času dojení za jednotlivé dny 38

Obr. 26 – Výchozí graf průtoků v jednotlivých dnech 39

Obr. 27 – Denní nádoje za první 2 minuty (výchozí stav) 40

Obr. 28 – První odstřiky 41

Obr. 29 – Čištění struků 42

Obr. 30 – Dezinfekce po dojení 43

Obr. 31 – Graf vývoje doby dojení 46

Obr. 32 – Graf vývoje průměrných průtoků za celé období měření 47

Obr. 33 – Graf vrcholových průtoků 10/2014 – 3/2015 48

Obr. 34 – Graf vývoje nádojů prvních dvou minut 48

Tab. 1 – Naměřené hodnoty při výchozím dojicím postupu. 37

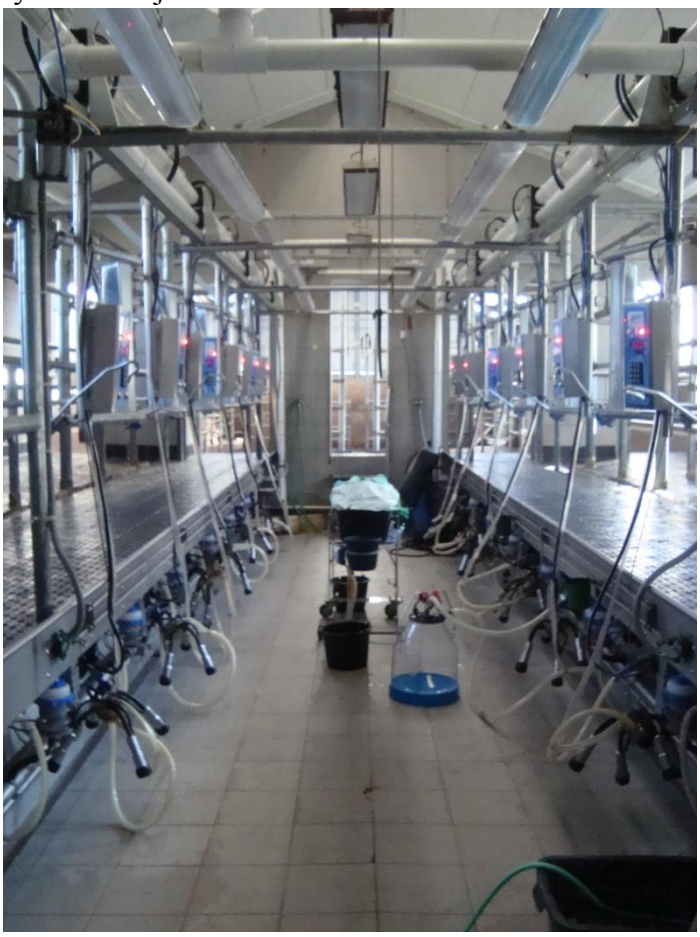
Tab. 2 – Naměřené denní nádoje po navrhovaném stavu 45

Příloha 1 – Fotodokumentace dojírny v Rodné

Obr. 1.1 – Pohled na dojírnu

Obr. 1.2 – Zásobní tanky Packo (mléčnice)

Obr. 1.3 – Rybinová dojírna



Obr. 1.4 – Čedičová profilovaná dlažba v dojírně a čekárně

Obr 1.5 – Vstupy z čekárny pro dojnice k dojicím stáním

Obr. 1.6 – Vstupní branka ke stáním

Obr. 1.7 – Výstupní branka tvořící první dojicí stání

Obr. 1.8 – Krávy v čekárně

Obr. 1.9 – Elektromotor poháněj ící přiháněč

Obr. 1.10 – Rozvaděč s přívodem vody a sanitačního prostředku, Packomat (mléčnice)

Obr. 1.11 – Sběrná podtlaková nádoba, čerpadlo, mléčné potrubí s vloženým filtrem

Obr. 1.12 – Dojicí stání

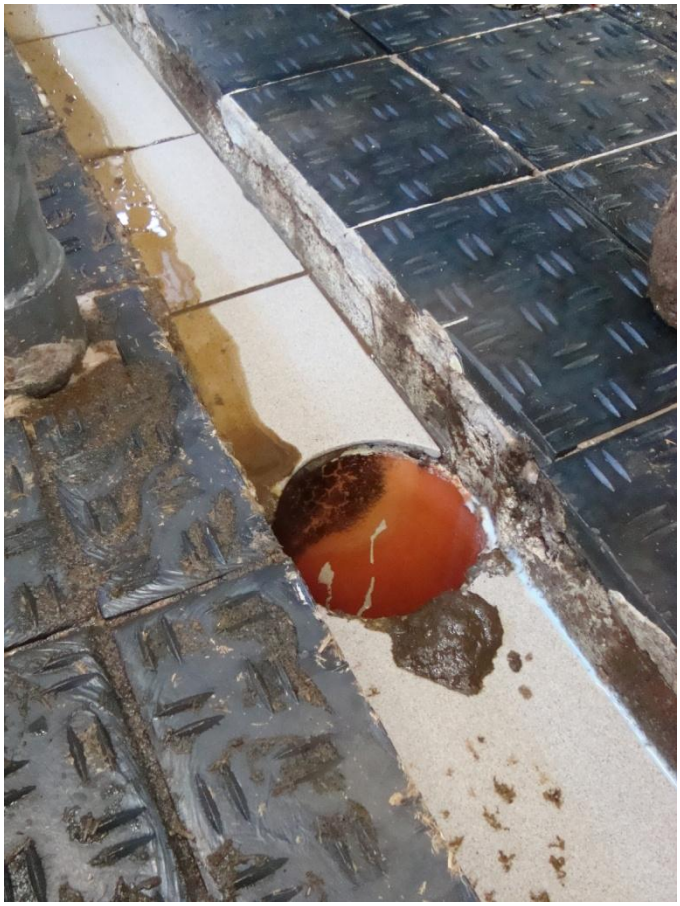
Obr. 1.13 – Ovládací zařízení pro přiháněč (Wasserbauer - Cowboy)

Obr. 1.14 - Karabina u stahovacího válce

Obr. 1.15 – Hlavní rozvaděč (MCP 200)

Obr. 1.16 – Zařízení k automatickému dávkování chemikálií pro proplachy (Guardian II)

Obr. 1.17 – Odpadní svody v podlaze na dojírně



Obr. 1.18 – Tyče pro ovládání vstupních a výstupních branek

Obr. 1.19 – Proplachový nástavec na dojicí stroj

Obr. 1.20 – Vstupní čtecí brána Bou-matic (automatická identifikace zvířat)

Příloha 2 – Fotodokumentace správné přípravy vemene před dojením (dojírna Rodná)

Obr. 2.1 – Odstříknutí prvního mléka

Obr. 2.2 – Dezinfekce před dojením (Prefoam+)

Obr. 2.3 – Očištění struků (stimulace)

Obr. 2.4 – Správné nasazení dojicího stroje (zajištěno polohovacím ramenem)

Obr. 2.5 – Automatické snímání dojicího stroje

Obr. 2.6 – Dezinfekce po dojení (Ioderm 5000)

Obr. 2.7 – Mezidezinfekce strojů (kyselina peroctová)