JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Studijní program: Zemědělské inženýrství

Studijní obor: AGROEKOLOGIE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Téma:

ZJIŠŤOVÁNÍ KVALITY A STANDARTNOSTI MLÉKA U AUTOMATICKÝCH SYSTÉMŮ DOJENÍ

Autor:

Bc. Jan Hrůša

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.

Rok odevzdání:

2013

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta zemědělská
Akademický rok: **2011/2012**

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	**Bc. Jan HRŮŠA**
Osobní číslo:	**Z11587**
Studijní program:	**N4101 Zemědělské inženýrství**
Studijní obor:	**Agroekologie**
Název tématu:	**Zjišťování kvality a standardnosti mléka u automatických systémů dojení**
Zadávající katedra:	**Katedra speciální zootechniky**

Zásady pro vypracování:

Zapojením robotů do procesu dojení došlo v této činnosti k významnému posunu. V současné době je u nás využíváno již přes 120 robotů a jejich počet se každoročně zvyšuje. Kvalita mléka resp. přesnost měření zůstává stále významným aspektem. Cílem diplomové práce je ověřit přesnost měření mléka získaného v automatickém systému dojení LELY.
Vzhledem k tomu, že výrobce s dnešní používanou technologií pro měření kvality mléka uvádí, že přesnost měření se pohybuje mezi 96-98%, nabízí se možnost ověření této přesnosti. V teoretické části se zaměříte na vývoj a rozšíření dojících automatů ve světě a u nás, na možnosti automatických systémů při zjišťování kvality mléka, zařízení jako celku a konkrétních prvků, které byly milníky v robotnickém dojení, apod. Dále se budete zabývat složením mléka včetně fyzikálních a chemických vlastností mléka a faktorů, ovlivňujících jeho kvalitu.
V praktické části ve vybraném podniku s automatickým systémem dojení LELY odeberete vzorky mléka, které necháte stanovit v certifikované laboratoři a výsledky porovnáte s hodnotami z T4C.
Získaná data vyhodnotíte v příslušném programu formou tabulek a grafů s odpovídajícím komentářem a porovnáte s údaji ostatních autorů.

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

Seznam odborné literatury:

Hulsen, J.: Robotické dojení. 2011. Roodbont, 52 s.
Bouška, J. a kol.: Chov dojeného skotu. Profi Press, s.r.o. Praha, 2006, 186 s. ISBN:80-86726-16-9
Trilk, J., Zube, P., May, D.: Management, Kostenaufwand und Wirtchaftlich-keit Automatischer Melksysteme in Auswertung mehrjähriger praktischer Nutzung. 2004. Züchtungskunde.
Metody řízení vysokoužitkových stád dojnic. VÚŽV Praha Uhříněves, 2006, ISBN 80-86454-77-0
Interní materiály Lely Industries N.V.
Odborné články týkající se sledované problematiky v časopisech Czech Journal of Animal Science, Tierzucht, Journal of Agrobiology, Journal od Central European Agriculture, Farmář, Náš chov, Agromagazín a sborníky z odborných konferencí.

Vedoucí diplomové práce:	**Ing. Jarmila Vořísková, Ph.D.** Katedra speciální zootechniky
Konzultant diplomové práce:	**Ing. Vlastimil Havlík** Katedra speciální zootechniky

Datum zadání diplomové práce:	**28. března 2012**
Termín odevzdání diplomové práce:	**30. dubna 2013**

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

L.S.

Ing. Karel Suský, Ph.D.
proděkan pověřený vedením ZF

doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 28. března 2012

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Zjišťování kvality a standardnosti mléka u automatických systémů dojení vypracoval samostatně a použité literární zdroje jsem náležitě citoval. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 25. 4. 2013

……..

Jan Hrůša

Poděkování

Zde bych rád poděkoval paní Ing. Jarmile Voříškové, Ph.D. za připomínky a odborné rady, kterými přispěla k vypracování této diplomové práci. Dále děkuji firmě AGRO-partner s.r.o., konkrétně panu Ing. Petru Štréblovi za cenné informace a čas strávený konzultacemi a firmě Lely International N.V., konkrétně panu Mateuszi Bernasinskimu za poskytnuté materiály.

Abstrakt:

Hrůša, J., 2013: Zjišťování kvality a standardnosti mléka u automatických systémů dojení. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, Katedra rostlinné výroby a agroekologie.

Klíčová slova:

Automatický systém dojení, mléko, somatické buňky, dojnice, měření kvality mléka.

Anotace:

Práce se zabývá zjištěním spolehlivosti měření kvality mléka automatickým systémem dojení. Zjištěná spolehlivost systému na měření kvality mléka je výrazný parametr pro management stáda a zároveň účinný nástroj pro farmáře. Díky upozorněním na zdraví vemene v programu T4C dokáže farmář odhalit řadu zdravotních problémů nebo nedostatků ve stádě, dříve než propuknou v plné síle. Díky tomu má farmář více možností jak léčit dojnice, například záněty, hned v počátku a může tak například využívat úspěšně homeopatickou léčbu.

Abstract:

Hrůša, J., 2011: Quality assurance and its standardization of milk in automatic milking systems. Thesis. The University of South Bohemia, České Budějovice, Faculty of Agriculture, Department of plant production and agroecology.

Keywords:

Automatic milking system, milk, somatic cell, dairy cow, measuring milk quality.

Annotation:

Thesis deals with the finding reliable measurement of the quality of milk by automatic milking system. The observed reliability of the system to measure the quality of milk is a significant parameter for herd management and also an effective tool for farmers. Thanks notice on udder health in the program T4C farmer is able to detect a number of health problems or deficiencies in the herd before they break out in full force. This gives the farmer more options to treat dairy cows, such as inflammation, at the very beginning and as such can successfully use homeopathic treatment.

Obsah

1. Úvod 9
2. Literární rešerše 9
2.1. Co je mléko 9
2.2. Kravské mléko 10
2.3. Jakost mléka 11
2.4. Složení mléka 11
2.5. Somatické buňky v mléce 12
2.6. Druhy somatických buněk 12
2.6.1. Makrofágy 12
2.6.2. Polymorfonukleární leukocyty 12
2.6.3. Lymfocyty 13
2.6.4. Epiteliální buňky 13
2.6.5. Eozinofilní granulocyty 14
2.6.6. Erytrocyty 14
2.7. Faktory ovlivňující počet somatických buněk 14
2.7.1. Stadium laktace 14
2.7.2. Počet laktací 15
2.7.3. Roční období 16
2.7.4. Technologie ustájení 16
2.7.5. Velikost stáda 17
2.7.6. Hygiena mléčné žlázy 17
2.7.7. Vliv pastvy 19
2.7.8. Počet dojení 19
2.7.9. Doba dojení 20
2.7.10. Plemenná příslušnost 20
2.7.11. Vliv stresu 21
2.8. Mastitidy 21
2.9. Detekce mastitid 24
2.10. Automatický systém dojení Lely Astronaut 24
2.10.1. Lely Astronaut A2 25
2.10.2. Lely Astronaut A2 Evolution 25
2.10.3. Lely Astronaut A3 26

2.10.4. Lely Astronaut A3 Next 27
2.10.5. Lely Astronaut A4 28
2.10.6. MQC systémy 29
2.10.7. T4C 32
2.10.8. Popis dojení automatickým systémem dojení Lely Astronaut 33
2.11. Foss průtoková cytometrie 35
3. Cíl práce 35
4. Metodika práce 36
5. Vlastní práce 36
6. Výsledky 41
7. Diskuse 42
8. Závěr 43

1. Úvod

Vzhledem k dnešním vysokým nárokům na welfare zvířat a snižování nákladů na farmách je zapotřebí používat nejnovějších poznatků a technologií, které právě tyto nároky splňují. Dnešní automatické systémy dojení jsou schopny obojího. Automatický systém dojení je přímo zabudován ve stáji a není potřeba zvířata kamkoli přehánět. Dokážou se individuálně přizpůsobit ke každé dojnici zvlášť a svou prací nikterak nenarušují pohodu zvířete. Vše proto, aby dojnice chodila do robota zcela sama bez doprovodu a nepůsobil na ni žádný nepříznivý stres. Díky tomu mohou dojnice mít větší užitkovost, což jistě příjemně potěší nejednoho farmáře. Dále není zapotřebí tolik lidských zdrojů k práci na farmě a i samotný automatický systém dojení je vyvinut tak, aby byla spotřebovaná voda i elektrická energie využita co nejefektivněji a nedocházelo k jejím zbytečným plýtváním. Automatický systémy dojení také zahrnují různé senzory na měření kvality mléka a za jejich pomoci dochází k přepouštění mléka buď do tanku na mléko, nebo do separačních nádob k jinému využití, než pro lidskou výživu. Tyto technologie a jejich správné nastavení ocení farmáři, protože s těmito pomocníky se předejde k nepříjemným ekonomickým ztrátám ze strany odběratelů.

Tato diplomová práce se zabývá popisem automatickým systémem dojení Lely a jeho technologií měření kvality mléka a dále pak porovnání vyhodnocených výsledků z programu T4C a naměřených výsledků certifikovanou laboratoří a tím zjištění spolehlivosti měření automatického systému dojení.

2. Literární rešerše

2.1. Co je mléko

Mléko je produkt mléčných žláz samic savců. Mléko je základním zdrojem výživy hlavně pro mláďata, která z kolostra získávají potřebné protilátky a vitamíny pro upevnění své imunity. Zvířata konzumují mléko až do doby, dokud nejsou schopna trávit pevnou stravu (píce, maso). U lidí to funguje stejně, s tím, že dospělí lidští jedinci konzumují mléko jiných zvířat (kravské, kozí, ovčí, lamí…). Člověk je jediným živočichem, který si schopnost řádně trávit mléčné bílkoviny uchovává i ve stáří. Ne všichni lidé ale disponují touto schopností, u podstatné části

z nich postupem času zaniká nebo je omezena. Dotyčným pak je od určité dávky z mléka špatně nebo trpí nadměrnou plynatostí a průjmy. Velikost dávky pak závisí na podílu zkonzumovaného mléka na celé stravě a osobních dispozicích. Nejvíce se konzumuje mléko v Evropě a Severní Americe. V Asii pak méně a u obyvatel Afriky je schopnost trávit mléko nejmenší. Mléko je barvy bílé, může nabývat odstínu šedé a žluté. S mlékem se setkáváme v různých podobách. Může to být čerstvé mléko, zkyslé mléko, sušené mléko a další. Jako rostlinnou náhražku kravského mléka můžeme využít sojové mléko, rýžové mléko, mandlové mléko (Diviš, 2008).

2.2. Kravské mléko

Kravské mléko je produkt mléčných žláz dojnice. Mléčné výrobky patří k základním potravinám člověka. Obsahují živiny potřebné pro rostoucí organismus dítěte a mladého člověka i látky potřebné pro výživu v dospělosti. Význam mléka spočívá především v obsahu hodnotných bílkovin (3,2-3,6 %). Mléko obsahuje tuk (3,5-4,2%), který je velmi lehce stravitelný a je v mléce rozptýlen ve formě jemných kapének. Mléčný cukr (4,8 %) má nejen energetickou hodnotu, ale též příznivě podporuje činnost některých střevních mikroorganismů a tím i využitelnost některých živin. Mléko je naším hlavním zdrojem vápníku, který je zde velmi dobře využitelný a z tohoto důvodu ho ve výživě nemůže zcela nahradit maso. Obsahuje dále fosfor, draslík, hořčík, sodík, chlór, síru i řadu stopových prvků. Mléko má velmi málo železa, proto dlouhodobá výhradně mléčná strava by vedla vždy k chudokrevnosti. Mléko obsahuje i řadu vitamínů B2, A (i provitamín karoten), vitamín B1, B6, E, K i malé množství vitamínu D a C. Jejich obsah závisí na způsobu krmení dojnic a způsobu jejich života. Sladké mléko je lehce stravitelné. Ještě stravitelnější jsou podmáslí a kysané druhy mléka, zakvašené ušlechtilými kulturami mléčných baktérií (jogurt, acidofilní a kefírové mléko). Tyto formy mléka se doporučují lidem, kterým běžné mléko působí trávicí obtíže. V těchto kysaných mléčných produktech se činností mikroorganismů též podstatně zvyšuje obsah vitamínů B1a B2. Stravitelnost mléka je závislá i na jeho tučnosti, snáze stravitelné je mléko s nižším obsahem tuku. Mléko se pasterizuje, aby se zničily eventuálně přítomné choroboplodné zárodky. Současně se zničí i přirozené baktérie mléčného kysání, takže mléko tak snadno nezkysne.

Čerstvé pasterizované mléko je zdravotně nezávadné. Při převáření mléka se vytvoří škraloupy, jejichž podstatu tvoří vysrážené mléčné bílkoviny (laktoalbumin a laktoglobulin) a též trochu tuku (Diviš, 2008).

2.3. Jakost mléka

Mléko je zemědělský produkt zvláštního významu jak pro výrobce, tak pro spotřebitele. Je to plnohodnotná potravina pro lidskou výživu, což současně klade zvláštní požadavky na hygienu při výrobě (Doležal et al., 2000). V první řadě může být kvalita mléka ovlivněna zdravotním stavem dojnice, v druhé řadě pak při nedodržení správných hygienických podmínek v prvovýrobě (Dragounová, 2010).

„Syrovým mlékem“ se rozumí mléko, produkované sekrecí mléčné žlázy hospodářských zvířat, které nebylo podrobeno ohřevu nad 40˚C dle Nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 853/2004. Syrové mléko musí pocházet od zvířat: bez příznaků onemocnění přenosného mlékem na člověka, v dobrém zdravotním stavu, bez infekcí pohlavního ústrojí s výtokem, horečnaté enteritidy s průjmem nebo viditelného zánětu vemene, bez poranění vemene, jež by mohlo změnit vlastnosti mléka. Zvířatům by neměly být podávány nepovolené látky či přípravky (Cipínová, 2011). Syrové kravské mléko je vysoce rizikovou komoditou z hlediska základních intoxikací. EU vydala nařízení (Nařízení Evropského parlamentu a rady č. 853/2004), kde vymezuje podmínky prodeje syrového mléka k přímé lidské spotřebě. Požaduje se také, aby při prodeji bylo mléko zřetelně označeno poznámkou, že má být před spotřebou převařeno (Vyhláška MZe č. 289/2008 Sb.) (Ryšánek, 2007).

2.4. Složení mléka

Z chemického hlediska je mléko emulze tuku a bílkovin ve vodním roztoku mléčného cukru, vitamínů a minerálních látek. Průměrné složení čerstvě nadojeného mléka je 87% vody, 5% sacharidů, 4% bílkovin, 4% tuku, 0,7% minerálních látek a vitamíny A, D, E, K a B v závislosti na plemeni dojnice (Teplý, 2011)

2.5. Somatické buňky v mléce

V mléce jsou somatické buňky tvořeny převážně buňkami bílé krevní řady. Jsou to neutrofilní granulocyty (polymorfonukleáry, polymorfonukleární fagocyty, neutrofily), makrofágy (kolostrální tělíska, mononukleární fagocyty), lymfocyty (Ryšánek, 2010).

V menším zastoupení to jsou eozinofily, epiteliální buňky, bazofily, erytrocyty, plazmatické buňky, histiocyty, žírné buňky. Názory na podíl epiteliálních buněk v mléce se různí. Někteří autoři udávají až 16% (Paape et al., 2003; Miller et al., 1991), jiní pouhé 2% (Lee et al., 1980). Zvýšený počet somatických buněk ve čtvrťových vzorcích mléka je nejspolehlivějším ukazatelem poškození mléčné žlázy,

Počet somatických buněk v mléce úzce souvisí se zánětem mléčné žlázy a je uznáván jako mezinárodní standard v kvalitě mléka (Harmon, 2001).

2.6. Druhy somatických buněk

2.6.1. Makrofágy

Makrofágy se oddělují z krevních monocytů, které se usazují v různých tkáních jako zralé makrofágy. Monocyty patří mezi největší buněčné elementy sekretu mléčné žlázy. Podle Desidera a Campbella (1980) dosahují velikosti 15 až 35 μm. Makrofágy mají oválný, kulatý nebo elongovaný tvar a velké excentrické, oválné jádro. Do různých tkání migrují monocyty náhodně bez nutného vlivu lokálního zánětu (Broide, 1987). Makrofágy plní svou úlohu v imunitě, především fagocytózou a následnou inaktivací cizích antigenních materiálů. Zúčastňují se ničení bakterií a virů uvnitř buňky.

2.6.2. Polymorfonukleární leukocyty

Polymorfonukleární leukocyty jsou buňky pocházející z krve. Jsou oválného, eliptického či nepravidelného tvaru s multilobulárním jádrem. Velikost buněk je 9 až 10 μm (McDonald a Anderson, 1981). Většina somatických buněk včetně

polymorfonukleárních leukocytů pocházejí z krve (Schalm et al., 1971). Polymorfonukleární leukocyty vznikají v kostní dřeni procesem extravaskulární granulopoeze z pluripotentní kmenové buňky. Jejich doba zrání činí u skotu přibližně šest dnů. Polymorfonukleární leukocyty vstupují diapedézí do cévního systému, kde cirkulují. Schalm et al. (1971) uvádí, že v krvi jsou u skotu pět až šest hodin, naproti tomu Carlson a Kaneko (1975) udávají osm až devět hodin. Poločas životnosti těchto buněk činí jeden až dva týdny (Sládek a Ryšánek, 1998). Vlivem chemotaktických látek migrují do místa produkce těchto látek např. do infikovaného dutinového systému mléčné žlázy. Polymorfonukleární leukocyty hrají ochrannou roli proti infekčním chorobám v mléčné žláze skotu (Miller et al., 1991; Leitner et al., 2000; Riollet et al., 2000).

2.6.3. Lymfocyty

Lymfocyty jsou buňky, které pocházející z krve. Mají sférický tvar s tmavě se barvícím jádrem. Jádro může být oválné nebo mírně protáhlé. Lymfocyty jsou zahrnovány pod pojmem nefagocytující buňky mléčné žlázy. Jejich populace v mléčné žláze se skládá z B a T buněk, které hrají důležitou roli v humorální a buňkami zprostředkované specifické imunitě (Paape et al., 1991). V mléce neinfikované mléčné žlázy zahrnují B lymfocyty 20% lymfocytární populace a T lymfocyty 47%. Toto procento se ještě zvyšuje ve prospěch T lymfocytů až na 85% u mléčné žlázy v involuci (Wilson et al., 1986; Duhamel et al., 1987). Celkový počet lymfocytů v krvi a počet somatických buněk v mléce byly zjištěny vyšší při tepelném namáhání (Elvinger et al., 1991)

2.6.4. Epiteliální buňky

Epiteliální buňky pocházejí z epitelu sekrečních acinů a dutinového systému mléčné žlázy. Nemají specifickou lokalizaci původu, vznikají odloučením při reparativních a regeneračních procesech. Typy epiteliálních buněk jsou kolostrální tělíska, která mají velikost 25 až 55 μm s nepravidelným tvarem (Wardley et al., 1976).

2.6.5. Eozinofilní granulocyty

Eozinofilní granulocyty pocházejí z krve, jejich výskyt je velmi vzácný. Buňky mohou být kulatého nebo oválného tvaru se sférickým nebo lobulárním jádrem. Cytoplazma buněk je čistá, jasná a obsahuje množství acidofilních granulí (Schalm et al., 1971).

2.6.6. Erytrocyty

Erytrocyty se mohou nacházet v mléčném sedimentu i kolostru jednotlivě nebo ve shlucích (Sládek a Ryšánek, 1998). Nacházíme je při těžkých formách zánětu mléčné žlázy, při jejím poranění, zejména při zraněních strukových vývodů (Grieger et al., 1990).

2.7. Faktory ovlivňující počet somatických buněk

Množství somatických buněk závisí na řadě faktorů. Počet somatických buněk je ovlivněn věkem, stádiem laktace, ročním obdobím, stresem, intervalem dojení, prostředím a manažerskými faktory (De Haas et al., 2002; Eyduran, 2002; De Haas, 2003; Ryšánek, 2010). Rovněž plemeno ovlivňuje počet somatických buněk v mléce (Busato et al., 2000), nicméně hlavní faktor, který ovlivňuje počet somatických buněk je infekce mléčné žlázy (Göncü a Özkütük, 2002; Sederevicius et al., 2006). Za základní faktory ovlivňující vzestup počet somatických buněk se považují nedostatky v ošetření vemene před dojením, absenci dezinfekce struků po dojení a problémy se zaprahováním (Sawa, 2004)

2.7.1. Stadium laktace

Celkový i diferenciální počet somatických buněk je rozdílný v jednotlivých funkčních obdobích mléčné žlázy (Ryšánek, 2010). Počet somatických buněk je v mlezivu prvotelek i dojnic vysoký bezprostředně po otelení, a to zcela nezávisle na tom, zda je mléčná žláza infikována či nikoliv. U zdravých čtvrtí

však mlezivo vykazuje negativní reakci mastitidy NK-testu, naproti tomu mlezivo mastitidních čtvrtí vykazuje pozitivní reakci mastitidy NK-testu. Počet somatických buněk a hodnota mastitis NK-testu značně kolísají v prvních 200 ml mléka stejné čtvrtě, jestliže je odebráno postupně ve 2ml nebo 20ml porcích. Ve čtvrtích s vysokým počátečním počtem buněk nebo s vysokou hodnotou mastitis NK-testu se tyto parametry v dalších porcích většinou snižují (Škarda et al., 1990). V průběhu prvního měsíce laktace byl počet somatických buněk vyšší než v ostatních měsících (De Haas, 2003; Sederevicius et al., 2006). Dále Sederevicius et al. (2006) zjistili dočasné zvýšení počtu somatických buněk těsně po porodu v důsledku adaptace mléčné žlázy ze stavu nelaktujícího na laktující. Také Erskine (2001) udává zvýšený počet somatických buněk v důsledku rizika vyšší infekce, zvýšené hladiny kortizolu, snížení celkové imunitní funkce a humorálního obranného mechanismu krátce po otelení. Nejvyšší průměry počtu somatických buněk byly také zaznamenány ve finálním stádiu laktace (Ryšánek, 2010). De Haas et al. (2002) zjistil, že nejvyšší hodnoty počtu somatických buněk byly u pokusného stáda dojnic s výskytem subklinické i klinické mastitidy těsně po otelení a následně klesaly až do minima okolo 50 dne laktace. Poté počet somatických buněk pomalu narůstal až do konce laktace. U pokusného stáda bez klinické mastitidy byl průběh podobný, avšak hodnoty počtu somatických buněk byly mírně nižší o 10 000 až 30 000 somatických buněk v jednom ml oproti předchozímu případu. U dojnic bez subklinické a klinické mastitidy byly hodnoty obecně nižší.

2.7.2. Počet laktací

Byl zaznamenán významný vzestup laktačních průměrů počtu somatických buněk od první do desáté laktace. U dojnic v desáté a vyšších laktacích počet somatických buněk klesá, což se vysvětluje tím, že tak vysokého věku se dožívají pouze zvířata zvláště odolná vůči infekci a zraněním mléčných žláz (Ryšánek, 2010).

2.7.3. Roční období

Nejvyšší průměry počtu somatických buněk byly zaznamenány v zimním období a při odpoledním dojení, což ukazuje na fyziologické vlivy a vliv faktorů managementu na koncentraci somatických buněk v mléce (Vasconcelos et al., 1997). Avšak Norman et al. (2000), Rupp et al. (2000), Riekerink et al. (2007) uvádějí vyšší hodnoty počtu somatických buněk v letním období a nižší hodnoty na podzim a v zimě. Green et al. (2006) pozoroval zvýšení somatických buněk na ml vyprodukovaných od května do září ve srovnání s obdobím od října do března. Ryšánek (2010) uvádí minimum v měsících od prosince do března, pak následuje zvýšení z maxima v květnu až říjnu a opět pokles k ročnímu minimu. V období od července do září byl zjištěn vyšší počet somatických buněk než v ostatních měsících. Naopak Gonzales et al. (2004) nezjistili signifikantní rozdíly mezi měsíci v roce a v počtu somatických buněk. Lze konstatovat, že většina autorů zjistila zvýšení počtu somatických buněk především v letním makroklimatickém období.

2.7.4. Technologie ustájení

Vliv změny technologie chovu dojnic na zlepšení zdraví vemene, redukci klinických mastitid a snížení výskytu poranění struku se projevil při změně z vazného ustájení na volné boxové, přičemž snížení ve výskytu klinických mastitid nebyla doprovázena změnami převládajícího vysokého počtu somatických buněk v mléce (Hultgren, 2002). Cempírková (2006) zjistila nejnižší geometrický průměr počtu somatických buněk v mléce ve volných boxových stájích v porovnání s ostatními technologickými systémy ustájení. Welfare dojnic a hygiena stáje měla významný vliv na aktuální měsíční počet somatických buněk v mléce. Podle Maiera (2006) lze z výskytu mastitid, obsahu somatických buněk a dojivosti usuzovat na výhodnější volné ustájení s boxy než bez boxů. Ustájení ve vazných, extrémně krátkých stáních (pod 1400 mm) příliš dlouhých stáních (nad 1900 mm) a na příliš širokých stáních (nad 1200 mm) prokazatelně zvyšovalo počet somatických buněk. Hygiena ustájení dojnic má nezastupitelnou roli v prevenci mastitid a tím i v prevenci vysokých hodnot počtu somatických buněk, zajištění čisté a suché podestýlky, nejlépe slámy, zvýší čistotu zvířat a sníží riziko výskytu tzv. mastitid

prostředí. Nevhodné mikroklima, prašnost a nedostatečná nebo nadměrně znečištěná podestýlka, krátká stání s rošty špatné kvality, bezstelivové provozy nevhodné konstrukce, představují negativní faktory prostředí (Illek et al., 1997). Různé druhy podestýlky mají také vliv na počet somatických buněk (Wenz et al., 2007). Ve volných typech ustájení má příznivý vliv ustájení se slamnatou podestýlkou. Záporný vliv byl zaznamenán v bezstelivových ustájeních s tvrdým povrchem lehacích boxů a v systémech s úspornou podestýlkou (Ryšánek, 2010). Podle Zelinkové (2008) je nevhodnou podestýlkou jemná řezanka nebo jiný jemný materiál, naopak nejvhodnější je dlouhá obilná sláma.

2.7.5. Velikost stáda

Pro velikost stáda a počet somatických buněk uvádí Norman et al. (2000) negativní vztah, tzn., že větší stáda měla nižší počet somatických buněk než malá stáda. Tadich et al. (2003) udává, že velikost stáda nebyla spojena s bazénovými počty somatických buněk. Naopak Danków et al. (2004), Skrzypek et al. (2004) zjistili, že stáda s více než 15 dojnicemi měla vyšší hodnoty somatických buněk než menší stáda. Stáda s nízkým počtem somatických buněk v bazénových vzorcích mléka měla lepší hygienické podmínky chovu dojnic než stáda s vysokým počtem somatických buněk (Barkema et al., 1999; Jayarao et al., 2004).

2.7.6. Hygiena mléčné žlázy

Hygiena mléčné žlázy před dojením. Lze ji obecně rozdělit do tří skupin na suchou, polosuchou a mokrou.

2.7.6.1. Suchá hygiena

Suchá hygiena se omezuje pouze na kůži struků, přičemž očista povrchu kůže mléčné žlázy se neprovádí. Jako nejvhodnější se v praxi jeví suchá hygiena a dezinfekce před dojením s použitím striktně individuálních utěrek (Zelinková, 2008). Podle Doležala et al. (2000) vede suchá hygiena k pronikavému zlepšení kvality mléka, zdraví mléčné žlázy, zrychlení dojení a také zlevnění mléka.

2.7.6.2. Polosuchá hygiena

Polosuchá hygiena je nejefektivnější v omezování bakteriální kontaminace struků. Provádí se u málo znečištěných mléčných žláz v roztoku dezinfekčního přípravku a zahrnuje oddojení prvních střiků mléka, otření základny struků, těla struků a zejména hrotů struků utěrkou smočenou v roztoku dezinfekčního přípravku (Doležal et al., 2000).

2.7.6.3. Mokrá hygiena

Mokrá hygiena se provádí jen u silně znečištěných mléčných žláz a zahrnuje omytí základny struků a struků utěrkou smáčenou horkou vodou (cca 45°C) z vědra nebo hadicového postřikovače, poté oddojení prvních odstřiků mléka, osušení struků vyždímanou utěrkou předem smočenou v roztoku dezinfekčního přípravku a dočištění vnějšího ústí strukového kanálku.

Mokrá hygiena je z hlediska provádění velice riziková a časově náročná. Často používané ostříkání mléčné žlázy studenou vodou z vysokotlaké pistole je naprosto nepřijatelné. Dochází k rozpuštění nečistot na kůži, a pokud není součást hygieny dokonalé omytí celého smáčeného povrchu a osušení kůže, dochází ke stékání této špíny k otevřenému strukovému svěrači (Ryšánek, 2010; Zelinková a Brzdil, 2010).

Příprava vemene s dezinfekcí struků před dojením spočívá v oddojení prvních střiků, dezinfekci struků ponořením do dezinfekčního přípravku. Po minimálně 30 sekundovém působení přípravku se otřou struky papírovou utěrkou. Je to způsob přípravy časově náročný, a proto není běžný (Ryšánek, 2010). Zcela nevhodná je provádění hygieny mléčné žlázy před dojením s použitím společných utěrek podporující šíření zárodků ve stádě (Zelinková, 2008). Významný vliv na vyšší hodnoty počtu somatických buněk byl zjištěn při nadměrném používání vody v dojírně během dojení, neméně významná byla úroveň péče dojičů, schopnost dojičů detekovat změny mléka při oddojení prvních odstřiků, dezinfekce struků bezprostředně po dojení (Kostner et al., 2006).

2.7.7. Vliv pastvy

Pobyt dojnic na pastvě má příznivý vliv na snížení hodnot počtu somatických buněk a snížení rizika pro klinickou mastitidu (Goldberg et al., 1992; Waage et al., 1998; Regula et al., 2002). Kamieniecki et al. (2004) uvádějí, že pokles počtu somatických buněk v mléce způsobuje venkovní pobyt dojnic v letním období přibližně ve dvanáctihodinovém intervalu mezi ranním a odpoledním dojením. Vývojem počtu somatických buněk v mléce krav, které se pásly na alpských pastvinách, podle infekce vemene se zabývali patogeny Lamarche et al. (2000). Během tříměsíčního sledování (červen, červenec, září) bylo 31% experimentálních čtvrtí prosté infekce, 61% bylo infikováno minoritními patogeny a 8% bylo infikováno majoritními patogeny. U čtvrtí infikovaných majoritními patogeny byl počet somatických buněk konstantně vysoký (> 1 600 000 buněk na ml ve všech třech měsících). Počet somatických buněk u neinfikovaných čtvrtí zůstal po celou dobu pod 60 000 buněk na ml, zatímco počty somatických buněk čtvrtí infikovaných minoritními patogeny s průměrem 89 000 buněk na ml v červnu stoupl na 512 000 buněk na ml v září. Počet somatických buněk byl vyšší, jak byla infekce starší. Podmínky horské pastvy mohou mít vliv na počet somatických buněk. Začátek pastevního období je podle Ryšánka (2010) provázen zvýšeným počtem somatických buněk. Ke stejnému závěru dospěli také (Bartlett et al., 1992; Faye et al., 1998). Pomies et al. (2000) však nepotvrdili, že vzestup počtu somatických buněk pozorovaný v létě je způsoben změnou prostředí, když jsou dojnice vyhnány na pastvu. Ze zjištění vyplývá, že pastva má příznivý vliv na snížení hodnot počtu somatických buněk v mléce a snížení rizika pro klinickou mastitidu avšak záleží na zdravotním stavu vemene v době začátku pastvy.

2.7.8. Počet dojení

Významný vliv na snížení počtu somatických buněk má dojení provedené třikrát za den (Doležal et al., 1999). Počet somatických buněk se při trojnásobném dojení za den snížil o 24% a u onemocnění mléčné žlázy došlo v důsledku častějšího vydojování k rychlejší normalizaci stavu. Pozitivní

vliv zvýšené četnosti dojení se výrazněji projevuje u krav s vyšší užitkovostí. V raném stádiu laktace je vliv četnějšího dojení výrazně silnější, než v období pozdějším (Doležal et al., 2000).

Frekvence dojení je rizikovým faktorem. Snaha chovatelů o vyšší užitkovost, která je cílem zvýšené frekvence dojení (4-6x denně), často nerespektuje kondici dojnic a welfare zvířat. Zvýšená frekvence dojení, která se provádí zejména ve skupině rozdojování ve snaze o vyšší užitkovost v laktaci, často vede k tomu, že skupina dojnic přichází po prvním dojení na dojírnu ještě jednou a to na konci dojení po skupině chronicky infikovaných dojnic, což je z hlediska přenosu infekce vysoce rizikové (Doležal et al., 1999).

2.7.9. Doba dojení

Ryšánek (2010) udává, že průměrný počet somatických buněk v mléce z večerního dojení je vyšší než z ranního dojení. Interval dojení je důležitý faktor ovlivňující tlak ve vemeni a může způsobit zvýšení počtu somatických buněk v mléce (Göncü a Özkütük, 1998). Rozdíly v počtu somatických buněk mezi dobou dojení mohou být připisovány ředícímu efektu delším intervalem dojení (Barkema et al., 1999; Göncü a Özkütük, 2002). Vyšší počet somatických buněk mléka byl pozorován u lehce dojitelných krav oproti kravám s normální nebo pomalou intenzitou dojení dále pak při prvních střicích mléka (Ryšánek, 2010).

2.7.10. Plemenná příslušnost

Rozdíly v počtu buněk u různých plemen jsou dány rozdílnými předpoklady jednotlivých plemen. Byla vyvinuta speciální výpočtová strategie, která umožňuje odhadovat plemenné hodnoty pro počet somatických buněk (Wolfová, 1997). Zavadilová et al. (2010) stanovili průměrnou denní dědičnost počtu somatických buněk pro první až třetí laktaci u holštýnských dojnic v rozmezí od 0,1 do 0,14, pro český strakatý skot byly odpovídající hodnoty o něco nižší (mezi 0,1 a 0,11). Z výsledků analýz individuálních vzorků mléka dojených plemen za rok 2008/2009 je patrný rozdíl v počtu somatických buněk u holštýnského plemene, u kterého průměr počtu somatických buněk činí 423 103 na ml a

českého strakatého skotu průměrem počtu somatických buněk 367 103 na ml (Kvapilík et al., 2010).

2.7.11. Vliv stresu

Ke zvýšení počtu somatických buněk v mléce dochází v důsledku stresových faktorů, jako je např. teplotní stres, nesprávné seřízení dojícího zařízení, zhoršená kvalita krmení, časté přesuny zvířat, míchání skupin zvířat, chronické bolestivé procesy na končetinách apod. (Zelinková, 2008). Manipulační stres - provází hromadné zákroky, jako jsou vakcinace, odběry krve, úprava paznehtů a další. Sociální stres se dostavuje při obnovování sociální hierarchie stáda nebo produkční skupiny po změně jejich složení. Manipulační i sociální stres způsobují zvýšení počtu somatických buněk. Teplotní stres nebyl prokázán vliv krátkodobého teplotního stresu na počet somatických buněk v kontrolovaných pokusech v klimatických komorách. Při dlouhodobém vystavení dojnic klimaticky vysokým teplotám, ochlazování zvířat vedlo k snížení počtu somatických buněk mléka (Ryšánek, 2010). Transportní stres vzestup počtu somatických buněk v mléce u transportovaného skotu může být způsoben transportním stresem, který moduluje funkci neutrofilů v krevní plazmě, zvláště zvýšení migrační kapacity a způsobuje diapedézi přes epitel mléčné žlázy (Yagi et al., 2004). Rovněž u krav, které byly denně zatíženy chůzí 9,6 km, byl zaznamenán vyšší počet somatických buněk než u krav ve stáji. Tento rozdíl byl výraznější u krav, které byly na začátku infikovány minoritními nebo majoritními patogeny, nežli u krav neinfikovaných (Coulon et al., 1998).

2.8. Mastitidy

Mastitidy jsou plošně rozšířenou nemocí dojnic způsobující chovatelům značné výrobní a ekonomické ztráty. Hlavní ztráta vzniká v důsledku nižšího prodeje a horší kvality mléka. Snižují produkci mléka a rovněž nutriční hodnotu, technologickou zpracovatelnost syrového mléka na mléčné produkty (Doležal et al., 2000; Barrett, 2002; Skrzypek, et al., 2004; Kvapilík a Růžička, 2009; Ryšánek, 2010). Bylo zjištěno, že mastitidy nepříznivě ovlivňují

kvalitu pasterizovaného mléka, urychlováním rozvoje smyslových vad, jako je žluknutí a hořkost (Ma et al., 2000). Pyörälä, (2003), Drahošová a Dronˇovský (2004) uvádějí, že mastitida je zánětlivé onemocnění mléčné žlázy, které je charakterizované fyzikálními, chemickými a mikrobiálními změnami, také vzestupem počtu somatických buněk a dalšími změnami ve složení mléka. Patří mezi ekonomicky nejzávažnější onemocnění hospodářských zvířat. Je definovaná jako zánět vemene a stává se hlavní příčinou zvýšení počtu somatických buněk (Ramanauskiene et al., 2008). Zánět jedné nebo více čtvrtí vemene krávy, obvykle způsobený bakteriemi (Timms a Schultz, 1984; Houben et al., 1993; Miller et al., 1993). Mastitidy jsou vyvolány jednak vlivy neinfekční povahy např. poškození mléčné žlázy nesprávným dojením, pohmožděním, či dietetickými vlivy, avšak z 95% podle Nickela (1988) jsou působeny bakteriemi především stafylokoky, streptokoky a kolibakteriemi. Podle Drahošové a Dronˇovského (2004) mastitidu mohou vyvolat neinfekční anebo infekční vlivy. Za neinfekční vlivy se považují traumatické, mechanické, chemické, toxické a fyzikální vlivy. Infekční vlivy jsou mikrobiálního původu a v praxi se s nimi setkáváme nejčastěji. Infekční mastitida patří k polyfaktoriálnímu onemocnění, na vzniku a šíření se účastní tři biosystémy: makroorganismus dojnice, vnější prostředí a infekční činitel (Burdová et al., 1999; Kováč, 2001; Drahošová a Dronˇovský, 2004). Příčinou naprosté většiny mastitid je infekce mléčné žlázy mikrobiálními patogeny. K infekci mléčné žlázy dochází téměř vždy strukovým kanálkem. Nejčastějšími etiologickými zárodky jsou: Staphylococcus aureus, Streptococcus agalactiae, Streptococcus dysgalactiae, Streptococcus uberis, Escherichia coli (Bouchard et al., 2006; Ryšánek, 2010). Nebezpečí promoření chovu enterokoky tkví v tom, že se často jedná o rezistentní kmeny a pravděpodobnost vyléčení je nízká (Pyörälä, 2006). Korynebakteria, jenž bývají přenášena hmyzem, jsou podle některých studií po Staphylococcus aureus druhým nejčastějším patogenem v případě subklinických mastitid u dojnic s počtem somatických buněk nad 1 000 000 (Zelinková, 2009). Podle Škardy a Škardové (2000) jsou nejčastěji mouchami přenášeny bakterie Aranobacterium pyogenes, Streptococcus dysgalactiae nebo Peptostreptococcus indolicus. Kromě infekce bakteriální se mohou vyskytovat infekce virového typu. Z patogenů jsou to například virus IBR (Infekční bovinní rinotracheitída) a BVD (Bovinní virová diarrhoea). Jedná se o imunosupresní

slizniční viry, které postihují všechny sliznice v organismu. Významně zvyšují vnímavost organismu k bakteriální infekci. Také mykoplazmata způsobují chronické, špatně léčitelné záněty projevující se „vodnatým mlékem“. Infekční patogeny jsou závislí na organizmu dojnice a přenášejí se zejména při dojení, a to utěrkami, dojícím zařízením, rukama personálu. Environmentální patogeny se nacházejí v prostředí stáje nebo ve vodě a mohou se do organismu dojnice přenášet i mimo dojení, z prostředí (Zelinková, 2008). Podle výzkumů jsou klíčovým faktorem pro šíření mastitidy ruce dojiče. Mastitidní bakterie žijí a množí se v hlubokých prasklinách a mozolech na rukou dojičů. Umytím se tyto bakterie pouze dostanou na povrch rukou, odtud se pak snadno mohou dostat na další krávy. Použitím rukavic a vmasírování dezinfekčního prostředku do pokožky struku a do jeho konce se sníží počet přítomných bakterií (Liehman, Šejnoha, 1997). Pankey (1989a) a Pankey (1989b) se shodují, že největší množství patogenních organismů z prostředí bylo nalezeno na strucích bezprostředně před dojením. Ukazuje se, že celkový bakteriální obsah vzrůstá, je-li povrch struků vlhký a neadekvátně vyčištěný a osušený před dojením (Pankey, 1989a; Pankey, 1989b). Přítomnost mikroorganismů v syrovém kravském mléce je sama o sobě riziková. Riziko se však stupňuje s přítomností jejich toxinů (Zajac et al., 2005). Nickel (1988) podotýká, že většina původců mastitid má pouze malé patogenické schopnosti. Zdravý organismus se může vesměs dobře bránit. Jestliže je však přirozená obranná reakce organismu zeslabena (přecitlivělost mléčné žlázy na vysokou užitkovost vyšlechtěných zvířat, nedostatečná stájová hygiena, poranění struků, chyby při dojení a výživě), je otevřená cesta pro infekci. Čím více převládají škodlivé vlivy pro zdraví, tím silnější jsou obranné mechanismy organismu a dochází k viditelným klinickým zánětovým formám. K obdobným závěrům dospěl Jones (1990). Období stání na sucho a období krátce po porodu jsou obecně považovány jako nejkritičtější období s ohledem na zdraví vemene u dojnice. Během tohoto období mléčná žláza prochází biochemickými, buněčnými a imunomodulačními změnami, přizpůsobuje se involuci, připravuje se na porod, transformuje mlezivo v mléko a dosahuje maximální produkce mléka. Kromě toho byl začátek stání na sucho a peripartum propagován jako období nejvyššího výskytu nových intramamárních infekcí a prvních 30 dnů laktace bylo hlášeno jako období nejvyššího výskytu klinické mastitidy u krav (Erskine, 2001).

2.9. Detekce mastitid

Posuzuje se na základě počtu somatických buněk v bazénovém vzorku mléka (Škarda et al., 1990a) uvádějí, že problémová stáda mají vysoký počet buněk v bazénovém vzorku mléka stáda a to v prvotelkových stájích opakovaně více než 200 000 somatických buněk v 1 ml, ve stájích starších dojnic více než 300 000 v 1 ml. Winter (2008a) považuje počet somatických buněk v 1 ml mléka ve výdojku jedné krávy do 150 000 za žádoucí, obsah nad 250 000 signalizuje probíhající zánět vemene.

2.10. Automatický systém dojení Lely Astronaut

V osmdesátých letech minulého století začal první vývoj dojícího robota. Hlavními vývojáři byli Karel van der Berg a René Fransen. Prvním požadavkem onoho dojícího robota byl samostatnost dojení bez lidské pracovní síly. I kvůli tomu musel být dojící robot navrhnut tak, aby do něj chodily dojnice dobrovolně.

V roce 1989 byl postaven první dojící robot Lely a začaly probíhat rozsáhlé testy s dojnicemi prozatím mimo stáj. Koncem roku byl postaven druhý prototyp dojícího robota, který byl již namontován do první stáje a byl testován v reálných podmínkách. V roce 1994 bylo vyrobeno prvních 12 dojících robotů Lely Astronaut, které se podařilo prodat během šesti měsíců. Do té doby byly tyto dojící roboty označovány za nultou sérii. Všechny dojící roboty měly již od počátku ovládání různých pístů, rotačních součástí nebo ventilů stlačeným vzduchem a později i elektromotory. V případě jakékoli netěsnosti a úniku hnacího média nikdy nedojde ke kontaminaci mléka škodlivými látkami nebo potřísnění zvířete. Zároveň je vzduch stlačitelný a proto při potenciální poruše nedojde k poranění zvířete skřípnutím nebo naražením. První robot Lely Astronaut až do typu A2 Evolution se považovaly pouze za dojící roboty. První myšlenky byly totiž pouze podojit dojnici. Později, od typu A3, jak se technologie vyvíjely a s nimi i poznatky a myšlení se přešlo na označení automatický systém dojení. Už totiž nešlo pouze čistě o dojení, ale na věc se začalo nahlížet více ze široka. Do tohoto termínu začal zapadat i management stáda a ustájení a jiné technologie zlepšující welfare zvířat, jako aktivní

kartáče pro drbání zvířete, automatické přihrnovače krmiv nebo řízené osvětlení stáje (interní literatura firmy AGRO-partner s.r.o.).

2.10.1. Lely Astronaut A2

První série, komerčně prodávaná od roku 1994 byla pod označením Lely Astronaut typ A2. Hlavním rysem tohoto robota byla pozinkovaná konstrukce. Později se začala souběžně nabízet i nerezová konstrukce. Celý dojící robot byl poskládán do boxu. Proto už tehdy byl velmi kompaktní, velmi dobře a rychle se instaloval do stájí a pro servisní obsluhu byl velmi dobře přístupný. Ve výbavě nechyběl dynamický laser na skenování polohy struků, pneumaticky ovládaný motor kartáčků pro čištění struků, vakuová pumpa s mechanickou regulací, adaptabilní pulsátor pro nezávislou pulzaci pravé a levé poloviny vemene. Senzor na měření mléka uměl pouze měřit vodivost mléka a podle toho usuzoval, zda se jedná o standardní nebo nestandardní mléko. V případě nestandardnosti mléka bylo pomocí trojcestných ventilů vypuštěno do nádob určených pro separaci mléka (M4Use), nikoli do tanku. Rameno bylo podélně naváděno pomocí tzv. „followeru“ tedy páky, která se opírala o zadní část těla dojnice. Díky tomu mohlo rameno popojíždět s pohybem dojnice vpřed a vzad, aby nedošlo ke stržení strukových násadců. Výšku ramene ovládal pouze jeden pneumaticky ovládaný přímočarý píst a pohyb do stran zajišťoval menší přímočarý píst. V roce 1999 bylo uvedeno na trh důmyslnější zařízení pro kontrolu kvality mléka „Milk quality control“ (MQC) (interní literatura firmy AGRO-partner s.r.o.).

2.10.2. Lely Astronaut A2 Evolution

Následná generace dojícího robota Lely Astronaut typ A2 Evolution přinesla několik nových řešení a vylepšení. Avšak jej nelze považovat za zcela novou generaci, ale spíš jako facelift. Evolution se nabízel už pouze v nerezovém provedení a nově jej šlo zakoupit v oboustranné verzi, pro vstup dojnice z levé nebo pravé strany dojícího robota. To umožnilo větší variabilitu při řešení zástavby do stáje. Oproti předchůdci byl nabízen místo dynamického statický laser pro skenování pozice struků. Ten byl oproti staršímu provedení méně náchylný

na možné mechanické poškození a má rychlejší odezvu při skenování polohy struků. Díky tomu lze ušetřit drahocenný čas a zvýšit tím kapacitu robota. Podlahu v robotu tvořila nově váha, která při každé oprávněné návštěvě provedla zvážení dojnice. Tento údaj pak slouží farmáři pro přehled příbytku nebo úbytku váhy a tím může signalizovat případné zdravotní problémy zvířete. Vakuová pumpa již není ovládaná mechanicky pomocí krokového motoru, ale je řízená pomocí vakuového senzoru a frekvenčního měniče. To má za následek větší úsporu elektrické energie. Poslední důležitou novinkou byla možnost synchronizovaného dálkově ovládaného čištění robota pomocí zařízení CRS (interní literatura firmy AGRO-partner s.r.o.).

Obrázek 1: Lely Astronaut A2 Evolution

(zdroj: Firemní literatura Lely)

2.10.3. Lely Astronaut A3

U Lely Astronautu typu A3 se jedná o zcela přepracovaný automatický systém dojení. U typu A3 došlo k přepracování boxové konstrukce. Pomocí sériově dodávané váhy zabudované do podlahy se zjišťuje přímo pozice dojnice v boxu. Díky tomu odpadlo použití „followeru“. S informacemi z váhy pracuje nové rameno napodobující pohyby lidské paže ve třech osách. Tyto pohyby zajišťují přímočaré pneumaticky ovládané písty. Rameno je podstatně rychlejší, chytřejší a silnější, a umožňuje mnohem preciznější a časově efektivnější nasazení strukových násadců. Do ramene je zabudován nový pulzátor 4Effect. Pulzátor se nyní umí plně přizpůsobit každé čtvrti vemene zvlášť. Umí nezávisle měnit pulzaci i rychlost dojení u každého struku jinak, aby bylo dojení co nejšetrnější k mléčné žláze. Každý robot je vybaven X-linkem což je dotyková obrazovka, na které se zobrazují různé informace o stavu robota, stavu dojení a dojnice a lze přes ni celý robot ovládat

případně provádět různá nastavení. Pro důkladnější čištění šlo robota dovybavit o zařízení Pura. Pura je čištění robota horkou párou. Díky tomu lze velmi účinně zamezit křížové kontaminaci mezi dojeními. Veškerá komunikace mezi všemi senzory a zařízeními je pomocí CAN BUS datové směrnice. S novým typem byl vytvořen nový manažerský software T4C (time for cow), který lze užívat i u starších typů Astronautů. Tento software umí zobrazit veškeré dostupné informace z robota o stádě, dojnici nebo konkrétní čtvrti zvířete na dálku z pohodlí kanceláře. V případě potřeby lze k robotu připojit jednoduché automatické vzorkovací zařízení Shuttle, které přijde vhod například při kontrole užitkovosti. A poslední novinkou pro tento typ je nadstavba pro MQC zařízení MQC-C (interní literatura firmy AGRO-partner s.r.o.).

Obrázek 2: Lely Astronaut A3

(zdroj: Firemní literatura Lely)

2.10.4. Lely Astronaut A3 Next

V roce 2009 se začíná prodávat Lely Astronaut typ A3 Next. Typ A3 Next je opět pouze vylepšením typu A3. Při vývoji tohoto typu bylo vyslechnuto požadavků farmářů a servisních techniků společnosti Lely, a tak kromě svěžího designu se automat vyznačoval lepším přístupem pro provádění pravidelných servisních údržeb a tím i menších zdržení ve prospěch procesu dojení. Řada procesů byla zjednodušena a nemalá část opotřebitelných dílů byla nahrazena částmi, které nebylo třeba pravidelně měnit, klesly tudíž i náklady na údržbu. Tohoto trendu se v Lely drží i do dnes. S typem A3 Next byla uvedena na trh i nová generace sytému měření kvality mléka MQC II. Zařízení bylo umístěno přímo do robotického ramene. Díky bližšího umístění ke strukovým násadcům došlo ke zrychlení komunikace MQC s pulsátorem. M4Use již není

součástí boxu, ale lze jej namontovat kamkoli v mléčnici, nejdále však do 5 metrů od robota. Mléko ve sběrné nádobě v robotu není už měřeno podle objemu a poté přepočítáváno na váhu ale rovnou váženo tenzometrickou váhovou buňkou (interní literatura firmy AGRO-partner s.r.o.).

Obrázek 3: Lely Astronaut A3 Next

(zdroj: Firemní literatura Lely)

2.10.5. Lely Astronaut A4

V polovině roku 2011 výrobce začal prodávat nový Lely Astronaut typ A4. Tento robot už není boxové konstrukce, ale byl rozdělen do dvou částí, modulů. První modul, centrální jednotka, je složena hlavně z vakuové pumpy, čerpadel na desinfekce a vzdušníku. Druhý modul, robotická jednotka, je v podstatě vlastní dojící robot. Výhodou tohoto řešení je možnost zapojení buď robotické jednotky a centrální jednotky anebo dvou robotických jednotek a jedné centrální jednotky. Důvodem k tomuto uspořádání byla především možnost reagovat na požadavky farmářů ve vztahu umístění ve stáji a také snížení energetické náročnosti jednotlivých robotů. To ocení farmáři, kteří si hodlají pořídit 2 a více automatických systému dojení i kvůli nižší pořizovací ceně oproti předchůdcům. Nově byl kladen větší důraz na lepší zasazení do stáje, a proto přišel výrobce s novinkou „I-flow" bránou. Dojnice tedy nechodí z boku do robota, jako tomu bylo dříve, ale robotem prochází. Tento prvek je opět zlepšením welfare zvířat. Dojená dojnice má lepší výhled na skupinu ve stáji a je klidnější. Tento systém ušetřil více místa v dojírně pro lepší možnost manipulace obsluhy. Pozice dojnice v robotu není zjišťována pomocí váhy v podlaze, jak tomu bylo u předchůdců, ale je monitorována ze shora pomocí 3D kamery. Rameno zůstalo zachováno z předešlé

generace, pouze podélný pohyb nyní obstarává elektrický krokový motor. Celkově došlo ke zrychlení ramene a k úspoře času ve fázi nasazování a úspoře ve spotřebě vzduchu. To má pozitivní vliv na zvýšení kapacity robota. Pulsátor 4Effect byl přepracován. Díky tomu je jeho údržba podstatně rychlejší a proto čas zastavení robota, který musí být po dobu údržby vypnutý, je kratší. Stejně tak byla vyměněna mléčná pumpa, kterou bylo dříve odstředivé čerpadlo poháněné elektrickým motorem, za pneumaticky ovládanou membránovou mléčnou pumpu. Pumpa je téměř válcového tvaru, ve které je umístěn silikonový rukáv. V době nasávání mléka ze sběrné nádoby robota působí na vnější prostředí membrány podtlak, ta se roztahuje a díky zpětným ventilům plní mlékem. Vakuum střídá tlak necelých 4 barů, který způsobuje smrštění membrány a vytlačení obsahu do mléčného potrubí a následně do tanku na mléko. Mléčná pumpa je tak šetrnější k samotnému mléku a neničí tak bílkovinu a tuk v mléce. Mléko má lepší senzorické vlastnosti. Stejně jako u pulsátoru je mléčná pumpa lehce vyměnitelná a proto je čas na potřebnou údržbu kratší. V dubnu roku 2013 přichází na trh nová generace systému na měření kvality mléka MQC-C II (interní literatura firmy AGRO-partner s.r.o.).

Obrázek 4: Lely Astronaut A4

(zdroj: firemní literatura Lely)

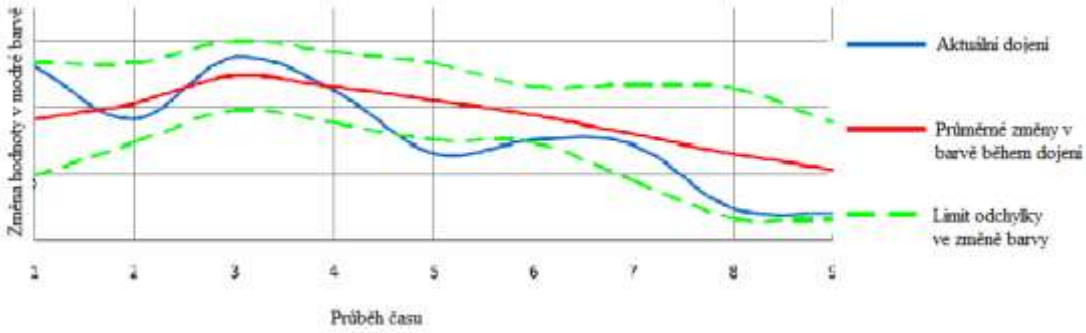
2.10.6. MQC systémy

2.10.6.1. MQC

V roce 1999 přichází na trh zcela nový MQC systém, který nebyl orientován pouze na měření kvality mléka pomocí vodivosti. Díky novějším poznatkům došli

vývojáři ve firmě Lely k závěru, že je třeba vymyslet důmyslnější zařízení na měření kvality mléka. Jiná vodivost mléka ne vždy znamená onemocnění dojnic mastitidou nebo kolostrum. Proto do senzorů na měření kvality mléka zabudovali diody vydávající červené, zelené a modré světlo a optický senzor, který světlo snímá. Diody svítí do dojeného mléka a optický senzor snímá odraz světla. Každé zbarvení mléka, většinou od nažloutlé až po načervenalou, pohlcuje jednou světlo více a jiné méně. Na těchto principech pracuje MQC systém, který sleduje změny barvy v čase. Jak v jednotlivém dojení, tak i v horizontu 14 dnů. V jednotlivém dojení se mění barva u zdravého jedince kvůli změně podílu tuku v dojeném mléce. Ke konci dojení je vždy podíl tuku větší než na začátku dojení. Stejně tak se může měnit barva v průběhu dnů. Každý jedinec má jiný průběh barev v mléce. Hodnoty jednotlivých barev jsou udávány jako bezrozměrné číslo. Mastitidní mléko a kolostrum je výrazné nažloutlé barvy oproti zdravému normálnímu mléku. Mléko od dojnice s infekční mastitidou nebo s poraněným strukem se vyznačuje načervenalou barvou. Mléko obsahující vločky bývá vodnatější a to znamená, že se barvy mění výrazně během dojení. Hodnoty vodivosti jsou v T4C znázorněny také jako bezrozměrné číslo. Hodnoty 60-70 jsou hodnoceny jako zdravé mléko, 70-100 jako subklinická mastitida a 100 a více jako klinická mastitida. Tak jako u barev je vodivost sledována v průběhu jednoho dojení, tak i v průběhu 14 dnů. Tzn., že je směrodatná odchylka, jejíž velikost lze nastavit v T4C, nikoli zvýšená hodnota vodivosti. Jako výchozí odchylka udávaná výrobcem je 20%. Proto se můžeme setkat s hodnotou vodivosti 80 u zcela zdravého jedince. Mohou za to individuální fyziologické vlastnosti zvířete. Pokud systém MQC detekuje jiné, než normální mléko generuje upozornění na zdraví vemene a to v případě kolostra, mastitidy, abnormálního mléka nebo obsahu krve v mléce (interní literatura firmy AGRO-partner s.r.o.).

Obrázek 5: Změna barvy během dojení



(zdroj: firemní literatura Lely)

2.10.6.2. MQC II

V druhé generaci MQC systému, tedy MQC II, došlo k několika vylepšením. Prvním viditelným rozdílem je rozdělení systému 4 částí, které lze měnit nezávisle na sobě, oproti monobloku MQC systému první generace. Díky tomu jsou případné opravy levnější. Dále je MQC II zasazen přímo do ramene. Díky tomu jsou senzory v systému přesnější a efektivnější. Optické senzory již nesnímají odražené barvy vyzářené z diod, ale nově jsou umístěny v trubici naproti diodám a snímají světlo, které prosvěcuje mléko. Díky tomu lze indikovat tuk a bílkoviny (neměří relativní hodnoty v mléce, ale jejich úroveň). Optický senzor vidí pouze kapénky bílkoviny obalené tukem, ale nezná jejich hodnoty. Proto se doporučuje provádět kalibrace jednou za půl roku. Dosazením hodnot bílkoviny a tuku z kontroly užitkovosti do T4C dojde ke kalibraci a MQC II systém dokáže rozpoznat individuální podíl tuku a bílkoviny v mléce každé dojnice. Systém je tak přesný, jak často se provádí kalibrace. Opět se v tomto systémy přizpůsobují každé dojnici zvlášť. MQC II je vybaven měřením teploty mléka. To pomáhá odhalit zdravotní rizika dojnic dříve, než propuknou viditelně. Teplota je měřena na každé čtvrti zvlášť. Spolu s hodnotami z vodivosti a barvy zlepšuje spolehlivost při detekování nezdravého vemene nebo abnormálního mléka (interní literatura firmy AGRO-partner s.r.o.).

2.10.6.3. MQC-C

MQC-C je nadstavba k MQC potažmo MQC II systému. Jedná se o nepřímou metodu měření počtu somatických buněk. Systém funguje neustále a

měří počet somatických buněk při každém dojení nebo u námi zvolených jedinců. Při dojení dojde k odběru přesného množství mléka do směšovací kádinky MQC-C systému. Ve směšovací kádince dojde k promíchání s činidlem a mléko zhoustne do podoby gelu. Hmota je poté vylita a musí protéct kolem dvou čidel. Měří se čas protečení od prvního čidla k druhému. Výsledný čas značí viskozitu hmoty a výsledek je přepočítán a rozdělen do pěti skupin. První skupina je 0 – 200 000 somatických buněk, druhá skupina je 200 000 – 400 000 somatických buněk, třetí skupina je 400 000 – 600 000 somatických buněk, čtvrtá skupina je 600 000 – 800 000 somatických buněk a poslední skupina je 800 000 somatických buněk a více. Tzn., že nám robot nesdělí přesný výsledek počtu somatických buněk (interní literatura firmy AGRO-partner s.r.o.).

2.10.7. T4C

T4C (Time For Cow) je manažerský program, který je nedílnou součástí automatického systému dojení. Tento software dokáže shromažďovat veškeré údaje o stádě jako celku až po údaje jednotlivých čtvrtí jedné dojnice. Tento program nezastává funkci zootechnika ve stáji, ale výrazně zootechnikovi pomáhá k profesionální práci a tím mu šetří hlavně čas, který může trávit kvalitněji a nemusí se zabývat malichernostmi ve stáji. Základem programu je princip výjimky, tzn., že jsou farmářům přednostně předkládány sestavy upozorňující na krávy s poruchou zdraví vemene, se sníženou dojivostí, s poklesem hmotnosti, se zvýšenou pohybovou aktivitou (říje), se sníženou aktivitou přežvykování a řada dalších.

Program zobrazuje v různých záložkách a úrovních například údaje dojnic, jejich návštěvnost v robotu, čas v něm strávený, konkrétní dobu jednotlivých úkonů v něm provedených, kvalitu a množství nadojeného mléka, aktivitu dojnic a jejich možný výjimečný zdravotní stav vychýlený od normálu, krmnou dávku a další možné statistické informace důležité pro efektivní využití potenciálu robota a dojnic v celé stáji.

Pomocí tohoto softwaru nastavujeme různé parametry u dojnic a následně chování robota k danému kusu. Jakékoli odchylky od námi nastavených parametrů

nás program upozorní na monitoru počítače konkrétní zprávou. Na zootechnikovi pak záleží, aby toto upozornění ve stáji zkontroloval a odstranil daný problém. (Hrůša, 2011)

2.10.8. Popis dojení automatickým systémem dojení Lely Astronaut

Celý cyklus dojení začíná otevřením vstupní brány. Pokud je brána otevřena dojnice může vstoupit do boxu robota. Podle váhy robot rozpozná, že je dojnice již uvnitř a vstupní bránu zavře.

IR čtečka přečte informace o dojnici z responderu na obojku a dále je pošle do T4C. Podle těchto informací zjistí identitu dojnice v robotu a mohou nastat dvě skutečnosti. Pokud byla dojnice dojena v nedávné době nebo v době menšího intervalu než jaký farmář nastavil v T4C, robot otevře výstupní bránu a dojnice může odejít. Pokud už má dojnice nárok na dojení, dostane do krmného žlabu svojí krmnou dávku, přičemž se spouští i dojení. Z předešlých pěti dojení se ukládá pozice vemene v boxu, které se zprůměrují a rameno s kartáčky vyjíždí do tohoto prostoru, kde by se měly nacházet struky. Poté se spouští pohon kartáčku a dochází k čištění a masáži struků, přičemž dochází k vyplavování hormonu oxytocin, který podporuje uvolňování mléka. V systému si můžeme opět nastavit, jak dlouho chceme, aby se struky čistily, popřípadě kolikrát. A to buď pro každou dojnici a struk zvlášť nebo paušálně pro celé stádo stejně. Při čištění se pohybuje rameno nahoru a dolu, aby byl každý struk dokonale celý očištěn. Na závěr tohoto čištění se kartáčky odklopí zpět, a jakmile je detekován proud mléka za všech aktivních struků, jsou ostřikovány desinfekcí. Doba čištění je 1 minuta 17 vteřin.

Po čištění začíná příprava pro samotné dojení. Rameno najede pod dojnici před vemeno do pozice, ze které může oskenovat pozici struků pomocí laseru. Tato pozice se opět vypočítává z průměru předešlých pěti dojení té samé dojnice. Poté jsou naskenovány potřebné struky. Potřebné proto, že si můžeme v systému nastavit, které čtvrtě vemene chceme dojit. Jsou dojnice, které mají jeden struk zasušený a proto je zbytečné na něj strukový násadec nasazovat. Tím dojde i k úspoře času a k optimálnějšímu využití kapacity robota.

Po naskenování se začnou nasazovat strukové násadce. Robot vztyčí strukové násadce na rameni a rameno najede pod vemeno. Robot začne nasazovat strukové násadce nejprve odzadu, aby si následně nepřekážel. Přičemž upřednostňuje struky, které byly při posledním dojení dojeny nejdéle. Pokud nemůže nějaký násadec nasadit, shodí strukové násadce, i když byly některé již nasazeny a začne znovu skenovat, aby je znovu mohl nasadit. Doba skenování nasazování strukových násadců je 58 vteřin.

Jakmile nasadí robot všechny strukové násadce, spustí se dojení. Nejprve dojde k tzv. rozdojování krátkou a rychlou pulzací. Po rozdojení se pulzace změní na normální. Pakliže je průtok mléka z některých struků veliký, dojde k úpravě pulzace na dané čtvrti prodloužením doby a zkrácením počtů pulzů za minutu. Pokud se jakkoli dojnice v boxu pohne, váhy v podlaze pohyb zaznamenají a rameno se pohne s dojnicí, aby nedošlo ke stržení strukových násadců. Pokud by došlo ke stržení nebo skopnutí strukových násadců, mikrofony v MQC to zjistí. Pulsátor díky informaci MQC vypne pulsaci a pomocí provázků je strukový násadec vtažen zpět do výchozí pozice, dříve než spadne na zem, a tím je zabráněno nasátí nečistot do mléčného potrubí a kontaminaci mléka. Poté je strukový násadec znovu nasazen. Během dojení protéká mléko přes pulzátor a MQC do sběrné nádoby. Jestliže MQC zjistí, že některá ze čtvrtí je vydojená, robot u ní ukončí dojení a stáhne strukový násadec dané čtvrti do výchozí pozice a nechá zbylé čtvrti dodojit. Díky tomu dochází k optimálnímu dojení dojnice a nedochází k dojení na sucho. Po skončení dojení se sběrná nádoba vyprázdní podle nastřádaných informací z MQC nebo podle pevného nastavení v systému farmářem do M4Use, odpadu nebo do tanku na mléko. Průměrná doba dojení je 6 minut a 10 vteřin.

Po dojení je na struky nastříkán přípravek na ošetření po dojení Astri-Din. Doba aplikování dezinfekce je 10 vteřin. Poté rameno vyjede z boxu do prostoru v mléčnici. Podle toho, jestli bylo mléko závadné či nikoli, zvolí robot typ proplachu. Zároveň se otevře výstupní brána a dojnice může odejít. Poté co odejde dojnice z robota, zavře se výstupní brána. Až se robot propláchne a je plně funkční, otevře se vstupní brána a může začít nový cyklus dojení. Celý cyklus dojení trvá 10 minut a 35 vteřin. Uvedené časy jsou zprůměrovány z hodnot dojení robota č. 1 za 24 hodin z T4C z farmy Agrobos Slatina, které byly vygenerovány dne 5.4.2011 (Hrůša, 2011).

2.11. Foss průtoková cytometrie

Jedná se o velmi přesnou přímou metodu stanovení počtu somatických buněk fluoro – opto – elektronicky. Princip metody je založen na obarvení somatických buněk, které jsou elektronicky počítány. Průtoková cytometrie je založena na principu průchodu úzkého proužku vzorku pod počítací jednotkou. Vzorek je unášen pomocí urychlovací kapaliny, která jej udržuje ve správné poloze. Tomu pomáhá správná velikost kyvety a tlak, jakým je vzorek do kyvety dávkován. Buňky procházejí jedna za druhou. Buňky jsou obarveny zvláštním barvivem, které barví somatické buňky a vzorek je poté tlačen do kyvety. Modré světlo ozařuje buňky a obarvené buňky emitují červené světlo a vytváří pulsy, které jsou poté zesíleny a počítány. Rozměr pramínku dovoluje průchod pouze jedné somatické buňce ve stejném čase. Obarvením DNA buněčného jádra jsou specifikovány somatické buňky, které jsou vystaveny modrému světlu halogenové lampy v kyvetě. To způsobí vysílání červeného světla z buněk, které je zesíleno a počítáno jako světelné prvky pomocí fotozesilovače. Tato metoda splňuje normu ČSN 57 0530 Metody zkoušení mléka a tekutých mléčných výrobků (interní literatura firmy MADETA a.s.).

3. Cíl práce

V dnešní době, kdy se více klade důraz na welfare zvířat, ekologický provoz na farmách a na snižování nákladů na výrobu mléka pro co největší zisky, se jeví automatické dojící systémy jako jediná možnost pro úspěch na trhu.

Ale dokážou automatické systémy dojení fungovat zcela samy a bezchybně bez lidské pomoci? Tato práce se zaměřuje na zjištění spolehlivosti automatického systému dojení Lely při zjišťování kvality mléka, zejména pak kolostra, mastitidního nebo abnormálního mléka a výskytu krve v mléku. Díky tomu lze pak předejít kontaminaci zdravého mléka v tanku tím infikovaným a výrazným ekonomickým ztrátám.

4. Metodika práce

Pro zpracování diplomové práce jsem si vybral automatické systémy dojení Lely ve výbavě s MQC II systémem, jehož popis je v kapitole 2.9.6.2. Konkrétně jsou to automatické systémy dojení Lely Astronaut A3 na farmě ZD Krásná Ves, Lely Astronaut A4 na farmách pana Josefa Rubeše a farmě pana Jana Škaryda. V době, ve které byly prováděny kontroly užitkovosti na farmách, jsem sledoval v manažerském programu T4C výskyt zvířat ve zprávě Upozornění na zdraví vemene. Tato sestava zobrazuje právě jen krávy s nějakým problémem vztaženým na zdraví mléčné žlázy. Tento zdravotní stav je dán informace mi zpracovanými z dat naměřených systémem MQC II. Jsou zde tedy zobrazena zvířata s mlezivem, s mastitidou, s abnormálním mlékem nebo s krví v mléce. V případě výskytu upozornění jsem si zapsal identifikaci dojnice. Dojnice bez upozornění jsou považovány za zdravé jedince. Poté jsem si vyžádal výsledky kontroly užitkovosti z Českomoravské společnosti chovatelů, a.s., které jsou dostupné na webovém portále http://www.cmsch.cz/. Ve stažených sestavách z kontroly užitkovosti jsem stanovil hranici 400 000 somatických buněk a označil je jako infikované mastitidou. Pro účely zjišťování počtu somatických buněk v kontrolách užitkovosti se pro používá metoda foss průtokové cytometrie, jež je popsána v kapitole 2.10. K výsledkům z kontroly užitkovosti jsou přiřazeny výsledky z programu T4C. V případě neshody jsem konstatoval pro účely této práce výsledek jako neshodný. Spolehlivost měření automatickým dojícím systémem bude vypočítána podle vzorce (počet upozornění / počet vzorků nad 400 000 somatických buněk) * 100. Výsledek bude spolehlivost automatického systému dojení vyjádřena celými čísly v procentech.

5. Vlastní práce

Na farmě v ZD Krásné Vsi jsou instalovány tři automatické systémy dojení Lely Astronaut A3. Odběry kontroly užitkovosti byly provedeny ve dnech 18.2.2013 a 18.3.2013. Při prvním odběru bylo kontrolováno 161 dojnic, při druhém odběru bylo kontrolováno 168 dojnic.

Na farmě pana Josefa Rubeše je nainstalován jeden automatický systém dojení Lely Astronaut A4. Odběry kontroly užitkovosti byly provedeny ve dnech

17.12.2012, kdy bylo kontrolováno 51 dojnic dojených automatickým systémem dojení, 21.2.2013, kdy bylo kontrolováno 56 dojnic dojených automatickým systémem dojení a 27.3.2013, kdy bylo kontrolováno 57 dojnic.

Farma pana Jana Škaryda je vybavena dvěma automatickými systémy dojení Lely Astronaut A4. Odběry kontroly užitkovosti byly provedeny ve dnech 7.1.2013, 6.2.2013 a 6.3.2013. Při prvním odběru bylo kontrolováno 85 dojnic, při druhém odběru 81 dojnic a při třetím odběru 84 dojnic.

V tabulkách 1 až 8 jsou vypsány identifikační údaje jednotlivých dojnic, počet somatických buněk zjištěné při kontrole užitkovosti a zda bylo indikováno upozornění na zdraví vemene programu v T4C.

Tabulka 1: Indikace zdravotních komplikací vemene programem T4C u zvířat s PSB nad 400 000 v ZD Krásná Ves z 18.2.2013

Dojnice	Č. obojku	PSB v tisících	Indikováno v T4C
CZ000125923921	5	2 168	ANO
CZ000154465921	233	2307	ANO
CZ000154468921	144	597	ANO
CZ000183633921	217	1086	ANO
CZ000197603921	62	936	NE
CZ000197672921	54	1584	ANO
CZ000216549921	55	2219	ANO
CZ000216550921	121	2478	ANO
CZ000216595921	188	1391	NE
CZ000216630921	70	1623	ANO
CZ000257442921	118	1208	NE
CZ000216595921	210	485	ANO
CZ000216630921	228	1284	ANO
CZ000257442921	118	809	NE
CZ000154468921	53	597	ANO
CZ000264372921	6	809	ANO

Tabulka 2: Indikace zdravotních komplikací vemene programem T4C u zvířat s PSB nad 400 000 v ZD Krásná Ves 18.3.2013

Dojnice	Č. obojku	PSB v tisících	Indikováno v T4C
CZ000183633921	144	786	ANO
CZ000125923921	5	652	ANO
CZ000197672921	54	407	NE
CZ000197614921	62	2607	ANO
CZ000216509921	211	861	ANO
CZ000197603921	217	689	ANO
CZ000154465921	233	2992	ANO
CZ000216550921	121	2690	ANO
CZ000216556921	145	535	ANO
CZ000216595921	188	1539	ANO
CZ000216596921	126	551	ANO
CZ000216630921	70	508	ANO
CZ000257411921	169	862	ANO
CZ000257431921	41	479	ANO
CZ000257442921	118	538	ANO
CZ000257474921	103	778	ANO
CZ000257476921	228	440	NE
CZ000264387921	89	715	ANO
CZ000287135921	82	537	ANO

Tabulka 3: Indikace zdravotních komplikací vemene programem T4C u zvířat s PSB nad 400 000 na farmě Josefa Rubeše z 17.12.2012

Dojnice	Č. obojku	PSB v tisících	Indikováno v T4C
CZ000181444921	28	1951	ANO
CZ000181447921	43	1053	ANO
CZ000181449921	41	3580	ANO
CZ000181452921	47	1958	ANO
CZ000231442921	65	1702	ANO
CZ000231453921	58	1189	ANO
CZ000231455921	1	806	ANO
CZ000231461921	29	4179	ANO
CZ000261025921	24	511	NE
CZ000283992921	50	1085	ANO
CZ000284004921	75	846	ANO

Tabulka 4: Indikace zdravotních komplikací vemene programem T4C u zvířat s PSB nad 400 000 na farmě Josefa Rubeše z 21.2.2013

Dojnice	Č. obojku	PSB v tisících	Indikováno v T4C
CZ000181443921	53	4020	ANO
CZ000181447921	43	9237	ANO
CZ000181449921	41	1335	ANO
CZ000181450921	63	3159	ANO
CZ000181452921	47	2318	NE
CZ000181453921	58	2118	ANO
CZ000231453921	54	1247	ANO
CZ000231455921	1	830	ANO
CZ000231459921	29	2422	ANO
CZ000231469921	16	9077	ANO
CZ000284003921	80	1012	NE
CZ000284004921	75	1299	ANO

Tabulka 5: Indikace zdravotních komplikací vemene programem T4C u zvířat s PSB nad 400 000 na farmě Josefa Rubeše z 27.3.2013

Dojnice	Č. obojku	PSB v tisících	Indikováno v T4C
CZ000173291932	15	582	ANO
CZ000179848921	44	431	ANO
CZ000181440921	1031	6181	ANO
CZ000181447921	43	2501	ANO
CZ000181450921	63	974	ANO
CZ000181453921	58	1255	ANO
CZ000231453921	54	1825	ANO
CZ000231455921	1	2595	ANO
CZ000231461921	29	1328	ANO
CZ000231467921	56	951	NE
CZ000231469921	16	656	ANO
CZ000283994921	76	458	NE
CZ000284004921	75	949	ANO
CZ000284009921	8	636	ANO

Tabulka 6: Indikace zdravotních komplikací vemene programem T4C u zvířat s PSB nad 400 000 na farmě Jana Škaryda z 9.1.2013

Dojnice	Č. obojku	PSB v tisících	Indikováno v T4C
CZ000171913953	51	720	ANO
CZ000259815961	34	754	ANO
CZ000259824961	71	463	NE
CZ000305856961	76	1036	ANO
CZ000305857961	77	3065	ANO
CZ000305876961	85	725	ANO
CZ000343055961	91	811	NE
CZ000378683961	47	1457	ANO
CZ000378698961	28	2195	ANO
CZ000378701961	55	568	NE
CZ000388720961	108	766	ANO

Tabulka 7: Indikace zdravotních komplikací vemene programem T4C u zvířat s PSB nad 400 000 na farmě Jana Škaryda z 6.2.2013

Dojnice	Č. obojku	PSB v tisících	Indikováno v T4C
CZ000004163961	1	437	NE
CZ000259815961	34	1254	ANO
CZ000305876961	85	538	ANO
CZ000343055961	91	604	NE
CZ000378685961	46	548	ANO
CZ000378698961	28	1726	ANO
CZ000378701961	55	485	NE

Tabulka 8: Indikace zdravotních komplikací vemene programem T4C u zvířat s PSB nad 400 000 na farmě Jana Škaryda z 6.3.2013

Dojnice	Č. obojku	PSB v tisících	Indikováno v T4C
CZ000218571961	8	936	NE
CZ000218585961	14	471	NE
CZ000259794961	97	1435	ANO
CZ000259823961	24	1024	ANO
CZ000259824961	71	547	NE
CZ000305876961	85	1076	ANO
CZ000343055961	91	977	ANO
CZ000343065961	29	515	ANO
CZ000378671961	96	1378	ANO
CZ000378685961	46	559	NE
CZ000378698961	28	1144	ANO
CZ000378701961	55	1000	ANO

6. Výsledky

V tabulce 9 jsou uvedeny počty hodnocených vzorků pro každou farmu a den provedené kontroly užitkovosti zvlášť. Z nich jsou v dalším sloupci uvedeny počty výskytů nad 400 000 somatických buněk z kontroly užitkovosti a v dalším sloupci počty upozornění z programu T4C. Z počtu výskytů vzorků nad 400 000 somatických buněk a počtu upozornění v programu T4C je následně v posledním sloupci vypočítána spolehlivost, vyjádřena v procentech.

Tabulka 9: Souhrn výsledků spolehlivosti z jednotlivých farem a odběrů KU

Farma	Datum KU	ASD	Počet hodno-cených vzorků	Počet výskytů nad 400 000 somatických buněk	Upozor-nění z T4C	Spoleh-livost
ZD Krásná Ves	18.2.2013	3 x A3	161	16	12	**75%**
	18.3.2013	3 x A3	168	19	17	**89%**
Josef Rubeš	17.12.2012	1 x A4	52	11	10	**91%**
	21.2.2013	1 x A4	56	12	10	**83%**
	27.3.2013	1 x A4	57	14	12	**86%**
Jan Škaryd	7.1.2013	2 x A4	85	11	8	**73%**
	6.2.2013	2 x A4	81	7	4	**57%**
	6.3.2013	2 x A4	84	12	8	**67%**

Celková spolehlivost automatického systému dojení Lely ve výbavě s MQC II systémem v tabulce 10 je vypočítaná z odebraných vzorků kontroly užitkovosti a počtu upozornění z programu T4C všech farem a všech vzorků mléka. Pro výpočet spolehlivosti automatického systému dojení proto bylo zkontrolováno celkem 744 vzorků, z toho bylo vyhodnoceno 102 vzorků s vyšším počtem somatických buněk než 400 000 za pomoci foss průtokové cytometrie. Automatický systém dojení upozornil ze 744 vzorků na 81 na nezdravé vemeno. Tzn., že robot nepoukázal na 21 případů, které měly zvýšený výskyt somatických buněk nad 400 000. Výsledná spolehlivost automatického systému dojení Lely je v tomto případě 79%.

Tabulka 10: Celková spolehlivost automatického dojícího systému

celkový počet vzorků	744
celkový počet výskytů nad 400 000 somatických buněk	102
celkový počet upozornění v T4C	81
celková spolehlivost	**79%**

7. Diskuse

Pro vypracování výsledků byla v práci stanovena hranice, pro vypočítání spolehlivosti MQC II systému automatického systému dojení Lely, 400 000 somatických buněk na 1 ml mléka z důvodu vyloučení možných jiných faktorů, ovlivňující počet somatických buněk. Nad touto vytyčenou hranicí bylo sledováno v programu T4C upozornění zdraví vemene na sledované dojnice. Avšak jak uvádí Winter (2008a), probíhající zánět vemene je již při počtu somatických buněk 250 000 na 1 ml mléka. Nicméně takto nízký počet somatický buněk nemusí signalizovat zánět vemene, ale může poukazovat na jiné problémy. Za zvýšený počet somatických buněk může roční období, zejména pak letní teplé měsíce, stádium laktace, sociální nebo manipulační stres, intervaly mezi dojeními, způsob ustájení a manažerské faktory (De Haas et al., 2002; Eyduran, 2002; De Haas, 2003; Ryšánek, 2010). Neméně je důležitá hygiena vemene a doba dojení, ale tyto faktory jsou oproti dojení na dojírnách v případě dnešních automatických systémů dojení potlačovány kvalitní technologií čištění a samotného dojení. Dnešní automatické systémy dojení mají nastavitelné čištění vemene před dojením a následné aplikaci ochrany struků a strukových kanálků po dojení. Zároveň jsou všechny komponenty, přicházející do styku s pokožkou vemene, bakteriemi a nečistotami, důkladně oplachovány a desinfikovány po každém dojení. Proto je výrazně omezen lidský faktor v případě možného vzniku chyby při hygiena vemene. Co se týče dojení, automatický systém dojení se umí přizpůsobit každé dojnici i čtvrti zvlášť. Tzn., že dokáže měnit dobu dojení i pulzaci u každé čtvrtě zvlášť a vytváří podmínky pro co nejšetrnější dojení. Proto je výrazně omezené možné poškození mléčné žlázy dojnice.

Pokud bychom hranici snížili, lze očekávat i snížení spolehlivosti MQC II systému. Pokud bychom ji naopak zvýšili, bude spolehlivost MQC II systému vyšší. To je zapříčiněno dvěma faktory. Prvním faktorem je fakt, že automatický systém

dojení Lely nepočítá pomocí MQC II systému přímo somatické buňky ale vyhodnocuje zdraví vemene na základě snímání parametrů mléka, jako jsou barva, vodivost, čas dojení a čas rozdojení a jejich vzájemné změny od dlouhodobého průměru. Poté automatický systém dojení vydá upozornění na nezdravé vemeno. Druhým faktorem je fakt, že čím menší je zvolená hranice počtu somatických buněk, je zcela možné, že za zvýšený počet somatických buněk může i jiný faktor než zánět, například stres nebo zranění dojnice. Se zvolením vyšší hranice počtu somatických buněk se zvyšuje i pravděpodobnost, že půjde u zdravotní komplikace vemene.

Z výsledků je i patrné, že je spolehlivost vyšší u těch farem, u kterých je optimálnější počet dojnic na jeden automatický systém dojení. Jak uvádí Ing. Petr Štrébl, produktový specialista Lely stájových technologií, je optimální počet 55-60 dojnic na jeden automatický systém dojení Lely. Tento optimální počet je dán průměrnou dojitelností stáda, která by měla být kritériem pro výběr plemenných býků pro připouštění plemenic na farmách s automatickým systémem dojení.

Bohužel nebylo možné ověřit MQC-C systém, který umí určit rozpětí počtu somatických buněk do pěti skupin podle počtu somatických buněk. Toto zařízení je v České republice namontováno pouze na dvou automatických systémech dojení Lely a bohužel nejsou v provozu. Jak říká Ing. Tomáš Hrůša, vedoucí Lely Center v České republice a na Slovensku, v průběhu dubna roku 2013 bude uvedena na trh nová generace MQC-C systému MQC-C II. V první etapě jimi budou dodatečně vybaveny téměř všechny automatické systémy dojení Lely Astronaut A4. Těchto systémů bude v České republice uvedeno do provozu ve větším počtu, a proto se později vybízí možnost pro ověření spolehlivosti MQC-C II systému a detekce na zdraví vemene.

8. Závěr

Vyhodnocovány byly výsledky ze 3 farem, ze ZD Krásné Vsi, farmy pana Josefa Rubeše a farmy pana Jana Škaryda. Na těchto farmách bylo provedeno celkem 8 kontrol v programu T4C vždy shodného dne s termínem kontroly užitkovosti, aby se porovnávaly stejné vzorky mléka.

Na farmě v ZD Krásné Vsi vyšla spolehlivost v první mnou kontrolovaným dnem 75%. Spolehlivost byla ověřována na 161 odebraných a sledovaných vzorcích. Z nich byl počet výskytu počtu somatických buněk nad 400 000 na jeden ml mléka 16. Počet upozornění v programu T4C bylo 12. Při druhé kontrole byla spolehlivost spočítána na 89%. Počet odebraných vzorků byl při kontrole užitkovosti 168. V 19 případech se jednalo o vzorky s vyšším počtem somatických buněk nad 400 000. V 17 případech bylo upozornění z programu T4C.

Na farmě pana Josefa Rubeše byla vypočítána spolehlivost a při první kontrole 91%, kdy byla kontrola provedena na 52 vzorcích, z toho 11 vzorků bylo označeno kvůli vyššímu počtu somatických buněk a 10 vzorků označil program T4C jako nezdravé vemeno. Při druhé kontrole byla spolehlivost 89% vypočítána z odebraných 56 vzorků, z nich jich bylo 12 označeno s vyšším počtem somatických buněk na 400 000 na jeden ml mléka a 10 jich bylo označeno programem T4C na nezdravé vemeno. Při třetí kontrole byla zjištěna spolehlivost 86%. Z kontrolovaných 57 vzorků, jich bylo 14 označeno, protože byly nad hranicí 400 000 počtu somatických buněk a 12 jich označil program T4C jako nezdravé vemeno.

Na farmě pana Jana Škaryda byla při první kontrole zjištěna spolehlivost 73%, kdy bylo odebráno 85 vzorků. 11 jich bylo označeno s počtem somatických buněk nad 400 000 na jeden ml mléka a 8 jich označil program T4C na nezdravé vemeno. Při druhé kontrole byla spočítána spolehlivost na 57%. Vycházelo se z 81 odebraných vzorků, 7 jich bylo označeno s počtem somatických buněk nad 400 000 a 4 byly označeny programem T4C na nezdravé vemeno. Během třetí kontroly bylo odebráno 84 vzorků, z nich jich 12 bylo označeno s počtem somatických buněk nad 400 000 a 8 jich označil program T4C jako nezdravé vemeno.

Pro vypracování této práce bylo kontrolováno 744 vzorků mléka. Z celkového kontrolovaného počtu vzorků bylo označeno 102 vzorků s počtem somatických buněk nad 400 000 na jeden ml mléka a program T4C vygeneroval 81 upozornění na nezdravé vemeno. Z čehož byla vypočítána celková spolehlivost automatického systému dojení Lely ve výbavě s MQC II systémem na výsledných 79%.

Výsledná velmi dobrá spolehlivost MQC II systému je výrazný parametr pro management stáda a zároveň účinný nástroj pro farmáře. Díky upozorněním

na zdraví vemene v programu T4C dokáže farmář odhalit řadu zdravotních problémů nebo nedostatků ve stádě, dříve než propuknou v plné síle. Díky tomu má farmář více možností jak léčit dojnice, například záněty, hned v počátku a může tak například využívat úspěšně homeopatickou léčbu.

Seznam použité literatury

BARKEMA, H. W., DELUYKER, H. A., SCHUKKEN, Y. H., LAM, T. J. G. M. (1999). Quarter-milk somatic cell count at calving and at the first six milkings after calving. *Preventive Veterinary Medicine*, 1999, 38: 1-9.

BARRETT, D. (2002). High somatic cell counts – a persistent problem. *Irish Veterinary Journal*, 55: 173-178.

BARTLETT, P. C., MILLER, G. Y., LANCE, S. E., HEIDER, L. E. (1992). Environmental and managerial determinant sof somatic cell counts and clinical mastitis incidence in Ohio dairy herds. *Preventive Veterinary Medicine*, 14: 195-207.

BOUCHARD, E., ROY, J. P., DU TREMBLAY, D. (2006). Mastitis and Milk Culture, *World Buiatric Congress*, p. 216-224.

BROIDE, D. H.: Buňky zánětu. (1987). In:STITES, D. P., TERR, A. I.:Základní a klinická imunologie. Praha: *Victoria Publishing*, p. 130-140.

BURDOVÁ, O., BARANOVÁ, M., MAĜA, p., PAŽÁKOVÁ, J. (1999). Mastitídy I. Aktuálný problém prvovýroby mlieka. *Infovet*, 6: 27-28.

BUSATO, A., TRACHSEL, P., SCHÄLLIBAUM, M., BLUM, J. W. (2000). Udder health and risk factors for subclinical mastitis in organic dairy farms in Switzerland. *Preventive Veterinary Medicine*, 44(3-4): 205-220.

CARLSON, G. P., KANEKO, J. J. (1975). Intravascular granulocyte kinetics in developing calves. *American Journal of Veterinary Research*, 15: 421-425.

CEMPÍRKOVÁ, R. (2006). Vliv vybraných faktorů na počty somatických buněk v syrovém kravském mléce. *Collection of Scientific Papers, Faculty of Agriculture in České Budějovice, Series of Animal Sciences*, 23: 13-24.

COULON, JB., PRADEL, P., COCHARD, T., POUTREL, B. (1998). Effect extréme walking conditions for dairy cows on milk yield, chemical coposition, and somatic cell count. *Journal of Dairy Science*, 81: 994-1003.

DANKÓW, R., WÓJTOWSKI, J., FAHR, R. D. (2004). Hygienic quality of raw milk in relation to methods of production and storage. *Medycyna Weterynaryjna*, 60: 46-50.

De HAAS, Y., BARKEMA, H. W., VEERKAMP, R. V. (2002). The effect of pathogen-specific clinical mastitis on the lactation curve of somatic cell count. *Journal of Dairy Science*, 85: 1314-1323.

De HAAS, Y. (2003). Somatic cell count pattern. Improvement of udder health by genetic and management. Phd. Thesis, Department of Anial Breeding and Genetics, Wageningen University, Wageningen.

DESIDERIO, J. V., CAMPBELL, S. G. (1980). Bovine mammary gland macrophages: isolation, morphologic features and cytophilic immunoglobulins. *American Journal of Veterinary Research*, 41: 1595-1599.

DIVIŠ, J., (2008). Automatické systémy dojení. Bakalářská práce. Česká zemědělská univerzita v Praze, Technická fakulta, Katedra technologických zařízení staveb.

DOLEŽAL, O., GREGORIADESOVÁ, J., ABRAMSON, S. (1999). Vliv četnosti dojení na zdravotní stav, užitkovost a ekonomiku výroby mléka. *Studijní informace ÚZPI*, 4/1999.

DOLEŽAL, O., HLÁSNÝ, J., JÍLEK, F., HANUŠ, O., VEGRICHT, J., PYTLOUN, J., MATOUŠ, E., KVAPILÍK, J. (2000). Mléko, dojení, dojírny. 1. Vyd., Praha Agrospoj-František Savov, s. 239.

DRAHOŠOVÁ, K., DRONČOVSKÝ, M. (2004). Mastitída – najčastejšia príčina zníženej akosti mlieka. *Mliekarstvo*, December 2004, 35, 4: 7.

DRAGOUNOVÁ, H. (2010): Možnosti využití syrového kravského mléka i v domácích podmínkách, Techagro, nové trendy v živočišné výrobě, Náš chov, 70, 69 - 70.

DUHAMEL, G. E., BERNECO, D., DAVIS, W. C., OSBURN, B. I. (1987). Distribution of T and B lymphocytes in mammary dry secretions, colostrum and blood of adult dairy cattle. *Veterinary Immunology Immunopathology*, 14: 101-102.

ELVINGER, F., HANSEN, P. J., NATZKE, R. P. (1991). Modulation of function of bovine polymorphonuclear leukocytes and lymphocytes by high temperature in vitro and in vivo. *American Journal Veterinary Research*, 52: 1692-1698.

ERSKINE, R. J. (2001). Enhancing imunity during the dry period:pitfalls and opportunities. *National Mastitis Council Annual Meeting Procedure*, p. 95-106.

EYDURAN, E. (2002). Determination of milk cell counts in dairy cattle. MSc. Thesis, *Depatment of Animal Science Faculty of Agriculture, Ankara University, Ankara,* Turkey, 2002.

FAYE, B., PEROCHON, L., DORR, N., TGASQUI, P. (1998). Relationship between individual- cow udder health status in early lactation and dairy cow characteristics in Brittany , *France Veterinary Research*, 29, (1): 31-46.

GOLDBERG, J. J., WILDMAN, E. E., PANKEY, J. W., KUNKEL, J. R., HOWARD, D. B., MURPHY, B. M. (1992). The influence of intensively managed rotational grazing, traditional continuous grazing, and confinement housing on bulk tank milk quality and udder health. *Journal of Dairy Science*, 75(1): 96-104.

GÖNCÜ, S. and ÖZKÜTÜK, K. (2002). Factors effective at somatic cell count (SCC) in the milk of Black and White cows kept in intensit dairy farms at Adana province and their relationship with mastitis. *Journal of Animal Production*, 43: 44-53.

GONZALES, H. D., FISCHER, V., RIBEIRO, M. E. R., GOMES, J. F., STUMPF, W., DA SILVA, M. A. (2004). Evaluation of milk quality on different month of year at Pelota Dairy Basin, *R. S. Revista Brasileira de Zootecnia*, 33(6): 1531-1543.

GREEN, M. J., BRADLEY, A. J., NEWTON, H., BROWNE, W. J. (2006). Seasonal variation of folk milk somatic cell counts in UK dairy herds: Investigations of the summer rise. *Preventive Veterinary Medicine,* 74(4): 293-308.

GRIEGER, C., HOLEC, J., BURDOVÁ, O., KRČÁL, Z., LUKÁŠOVÁ, J., MATYÁŠ, Z., PLEVA, J. (1990). Hygiena mlieka a mliečných výrobkov. 1. vyd. Bratislava: *Príroda,* p. 397. ISBN 80-07-00253-7.

HARMON, R. J. (2001). Somatic cell count: A primer. In: AnnualMeeting National Mastitis Council, 40. Reno. Proceedings. Madison: *National Mastitis Council,* p. 3-9.

HOUBEN, E. H. P., DIJKHUIZEN, A. A., VAN ARENDONK, J. A. M., HUIRNE, R. B. M. (1993). *Short-term and long-term production losos and repeatability of clinical mastitis in dairy cattle,* 76: 2561-2578.

HRŮŠA, J., (2011). Uplatnění technologických komponentů dojících robotů na dojírnách. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, Katedra zemědělské, dopravní a manipulační techniky.

HULTGREN, J. (2002). Foot/leg and udder health in relation to housing changes in Swedish dairy herds. *Preventive Veterinary Medicine,* 53(3): 167-189.

ILLEK, J., JAGOŠ, P., PECHOVÁ, A. (1997). Prevence mastitid u skotu, *Farmář,* 3, (6): 35-36.

Interní literatura firmy AGRO-partner s.r.o., Květnová 506/2, 392 01 Soběslav, Česká republika

Interní literatura firmy MADETA a.s., Rudolfovská 246/83, 370 50 České Budějovice, Česká Republika

JAYARAO, B. M., PILLAY, S. R., SAWANT, A. A., WOLFGANG, D. R. &HEDGE, N. V. (2004). Guidelines for monitoring bulk tank milk somatic cell and bacterial counts. *Journal of Dairy Science,* 87(10): 3561-3573.

JONES, O. T. (1990). Escherichia coli Mastitis in Dairy Cattle – A Review of the literature, *Veterinay Bulletin,* 60(3): 205-231.

KAMIENIECKI, H., WOJCIK, J., KWIATEK, A., SKRZYPEK, R. (2004). Factors affecting the hygienic quality of bulk tank milk. *Medycyna Weterynaryjna,* 60(3): 323-326.

KOSTNER, G., TENHAGEN, BA., SCHEIBE, N., HEUWIESER, W. (2006). Factors associated with high milk test day somatic cell counts in large dairy herds in

Brandenburg. II: Milking practices. *Journal of Veterinary Medicine A*, 53(4): 209-214.

KOVÁČ, G. (2001). Choroby hovadzieho dobytka. 1.vyd. Prešov:M&M vydavatelstvo Prešov, október 2001, p. 673-676. ISBN 80-88950-14-7.

KVAPILÍK, J., RŮŽIČKA, Z. (2009). Odhad ztrát způsobených mastitidami. *Veterinářství*, 59: 104-108.

KVAPILÍK, J., RŮŽIČKA, Z., BUCEK, P. (2010). Ročenka. Chov skotu v České republice. Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2009. Praha, květen 2010. ISBN 978-80-904131-4-6.

LAMARCHE, A., MARTIN, B., HAUWUY, A., COULON, JB., POULTREL, B. (2000). Evolution of milk somatic cell count of cows grazing an alpine pasture according to the infection of udder by pathogens. *Annales Zootechnie,* 49(1): 45-55.

LEE, Ch. S., WOODING, F. B. P., KEMP, P. (1980). Identification, properties and diferential counts of cell populations using elektron microscopy of dry cows secretions, kolostrum and milk from normal cows. *Journal of Dairy Research*, 48: 39-50.

LEITNER, G., SHOSHANI, E., KRIFUCKS, O., CHAFFER, M., SARAN, A. (2000). Milk leukocyte population patterns in bovine udder infection of different etiology. *Journal of Veterinary Medicine*, Series B-Infectious Diseases and Veterinary Public Health, 47: 581-589.

LIEHMAN, P., ŠEJNOHA, R. (1997). Mastitidu si nepředávají mezi sebou krávy, dělají to dojiči. *Farmář,* 3(6): 44.

MA, Y., RYAN, C., BARBANO, D. M., GALTON, D. M., RUDAN, M. A., BOOR, K. J. (2000). Effects of somatic cell count on quality and shelf life of pasteurized fluid milk. *Journal of Dairy Science*, 83: 264-274.

MAIER, K. (2006). Beziehungen zwischen Klauen- und Eutergesundheit bei Hochleistungsmilch-kühen. Diss., *Tierarztliche Hochschule Hannover*, s. 181.

McDONALD, J. S., ANDERSON, A. J. (1981). Total and differential somatic cell count in secretions from noninfected bovine mammary gland: the peripartum period. *American Journal of Veterinary Research*, 42: 1366-1368.

MILLER, G. Y., BARTLETT, P. C., LANCE, S. E., ANDERSON, J., HEIDER, L. E. (1993). Costs of clinical mastitis and mastitis preventiv in dairy herds. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 202: 1230-1236.

MILLER, R. H., PAAPE, M. J., FULTON, L. A. (1991). Variation in milk somatic cells of heifers at first calving. *Journal of Dairy Science*, 74: 3782-3790.

NICKEL, W. (1988). Mastitis-Schadensuerursacher Nr. 1 bei Rindern, *Unser Milchvieh*, 40, p. 3.

NORMAN, H. D., MILLER, R. H., WRIGHT, J. R., WIGGANS, G. R. (2000). Herd and state means for somatic cell count from dairy herd imrovement. *Journal of Dairy Science*, 83(12): 2782-2788.

PAAPE, M. J., BANNERMAN, D. D., ZHAO, X., LEE, J. W. (2003). The bovine neutrophil: Structure and function in blood and milk. *Veterinary Research*, 34: 597-627.

PAAPE, M. J., GUINDRY, A. J., JAIN, N. C., MILLER, N. H. (1991). Leukocytys defense mechanism in the uder Flem. *Veterinary Journal*, 62: 95-109.

PANKEY, W. J. (1989a). Hygiene at milking time in the prevention of bovine mastitis. *British Veterinary Jounal*, 145(5): 401-409.

PANKEY, W. J. (1989b). Premilking Udder Hygiene. *Journal of Dairy Science*, 72(5): p. 1308-1312.

POMIES, D., GASQUI, P., BONY, J., COULON, J. B., BARNOUIN, J. (2000). Effects of turning out dairy cows to pasture on milk somatic cell count. *Annales de Zootechnie*, 49(1): 39-44.

PYÖRÄLÄ, S. (2003). Indicators of inflammation in the diagnosis of mastitis. *Veterinary Research*, 34: 565-578.

PYÖRÄLÄ, S. (2006). Treatment of clinical mastitis: Local and/or systemic? Short or long? *World Buiatric Congress*, p. 250-259.

RAMANAUSKIENE, J., SEDEREVICIUS, A., ANIULIS, E., RUDEJEVIENE, J., ZELVYTE, R., MONKEVIENE, I., LAUGALIS, J., KABAGINSKIENE, A., MAKAUSKAS, S., SAVICKIS, S. (2008). Effect of clinical mastitis treatment in cows. *Veterinarija Irisch Zootechnika*, 41(63): 80-85.

REGULA, G., BADERTSCHER, R., SCHAEREN, W., TORRE, M. D., DANUSER, J. (2002). The effect of animal friendly housing system on milk quality. *Milchwissenschaft*, 57(8): 428-431.

RIEKERINK, R. G. M. O., BARKEMA, H. W., STRYHN, H. (2007). The effect of season on somatic cell count and the incidence of clinical mastitis. *Journal of Dairy Science*, 90 (4): 1704-1715.

RIOLLET, C., RAINARD, P., POUTREL, B. (2000). Cells and cytokines in inflammatory secretions of bovine mammary gland. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 480: 247-258.

RUPP, R., BOICHARD, D., BERTRAND, C., BAZIN, S. (2000). Overview of milk somatic cell counts in French dairy cattle breeds. *Productions Animales*, 13(4): 257- 267.

RYŠÁNEK, D.: Somatické buňky v mléce. [online]. Červen 2007, [cit. 3. 4. 2013]. Dostupný na: http://www.vri.cz/userfiles/image/pracovnici/Rysanek/kapit_predn/Somaticke_bunky_v_mlece.pdf.

SAWA, A. (2004). Conditions under which cows were kept and milked and thein effect on somatic cell count. *Medycyna Weterynaryjna*, 60(4): 424-427.

SEDEREVICIUS, A., BALSYTÉ, J., LUKAUSKAS, K., KAZLAUSKAITÉ, J., BIZIULEVICIUS, G. A. (2006). An enzymatic cow imunity-targeted approach to reducing milk somatic cell count: 3. A komparative field trial. *Food Agriculture of Immunology*, 17: 1-7.

SCHALM, O. W., CARROL, E. J., JAIN,N. C. (1971). Number and types of static cells in normal and mastitis milk. p. 94-123.

SKRZYPEK, R., WOJTOWSKI, J., FAHR, R. D. (2004). Factors affecting somatic cell count in cow bulk tank milk - A case study from Poland. *Journal of Veterinary Medicine A.*, 51(3): 127-131.

SLÁDEK, Z., RYŠÁNEK, D. (1998). Morfologická a funkční charakteristika somatických buněk mléka skotu. *Veterinární Medicína*, 43(8): 255-264.

ŠKARDA, J., HEMROVÁ-ŠEDINOVÁ, V., URBANOVÁ, E., ŠKARDOVÁ, O. (1990). Dynamika počtu somatických buněk v mléce dojnic. *Živočišná Výroba*, 35: 45-57.

ŠKARDA, J., ŠKARDOVÁ, O. (2000). Program péče o produkci a zdraví stáda dojnic. Praha. *Ústav zemědělských a potravinářských informací*, p. 68, ISBN 80-7271-058-3.

ŠKARDA, J., ŠKARDOVÁ, O., URBANOVÁ, E. (1990). Prevence a tlumení mastitid dojnic. *Veterinářství,* 40(5): 213-221.

TADICH, N., KRUZE, J., LOCHER, G. GREEN, L. E. (2003). Risk factors associated with BMSCC greater than 200.000 cell/ml in dairy herds in southern Chile. *Preventive Veterinary Medicine,* 58(1-2): 15-24.

TIMMS, L. L., SCHULTZ, L. H. (1984). Mastitis therapy for cows with elevated somatic cell counts or clinical mastitis. *Journal of Dairy Science,* 67: 367-371.

VASCONCELOS, C. G. C., NADER, A., AMARAL, L. A., PEREIRA, G. T. (1997). Influence of the season of the year, stage of lactation and milking time on somatic cell counts in bovine milk. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*, 49(4): 483-491.

WAAGE, S.,SVILAND, S., ODEGAARD, S. A. (1998). Identification of risk factors for clinical mastitis in dairy heifers. *Journal of Dairy Sci*ence, 81(5): 1275-1284.

WARDLEY, R. C., ROUSE, B. T., BABIUK, L. A. (1976). The mammary gland of the ox: a convenient source for the repeated collectiom of neutrophils and macrophages. *Journal of the Reticuloendothelial Society*, 19: 29-36.

WENZ, J. R., JENSEN, S. M., LOMBARD, J. E., WAGNER, B. A., DISMORE, R. P. (2007). Herd management practices and thein association with bulk tank somatic cell count on united states dairy operations. *Journal of Dairy Science*, 90(8): 3652-3659.

WILSON, R. A., LINN, J. A., EBERHART, R. J. (1986). A study of bovine T-cell subsets in the blood and mammary secretions during the dry period. *Veterinary Immunology Immunopathology*, 13: 151-164.

WINTER, P. (2008a). Gesunde Euter – Kriterien und Voraussetzungen. ZAR Seminar, [online], [cit. 1. 4. 2013]. Dostupný na: www.zar.at/filemanager/download/21330/.

WOLFOVÁ, M. (1997). Počet somatických buněk v mléce – nepřímé kritérium pro selekci proti náchylnosti k mastitidě. *Náš chov*, 57(11): 12-13.

YAGI, Z., SHIONO, H., CHIKAYMA, Y., OHNUMA, A., NAKANUTA, I., YAYOU, K. I. (2004). Transport stress increases somatic cell counts in milk, and enhances the migration capacity of peripheral blood neutrophils of dairy cows. *Journal of Veterinary Medical Science*, 66(4): 381-387.

ZAJAC, P., GOLIAN, J., NOVÁKOVÁ, R. (2005). Vplyv zvýšeného počtu somatických buniek na zdravotnú neškodnosť surového kravského mlieka. *Bezpečnosť a kontrola potravín: zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie.* Nitra: Slovenská polnohospodářská univerzita v Nitre, 6. – 7. Apríl 2005, p. 151-155, ISBN 80-8069-503-2.

ZAVADILOVÁ, L., WOLF, J., ŠTÍPKOVÁ, M., NĚMCOVÁ, E., JAMROZIK, J. (2010). Genetic parameters for somatic cell score in the first three lactations of Czech Holštýn and Czech Fleckvieh Leeds using random regression model. *Czech of Journal Animal Science.*

ZELINKOVÁ, G. (2008). Mastitidy a problematika počtu somatických buněk – jejich řešení na úrovni stáda. *Veterinářství,* 58: 234-243.

ZELINKOVÁ, G. (2009). Řešení mastitid a počtu somatických buněk metodou ozdravení rozdoje. *Veterinářství*. 59: 98-103.

ZELINKOVÁ, G., BRZDIL, J. (2010). Zkušenosti s řešením problematiky mastitid a počtu somatických buněk v mléce v rámci stád v ČR v letech 2003-2004. [online], [cit. 1. 4. 2013]. Dostupný na: http://www.virbac.cz/c11.html.

Seznam obrázků

Obrázek 1: Lely Astronaut A2 Evolution 26
Obrázek 2: Lely Astronaut A3 27
Obrázek 3: Lely Astronaut A3 Next 28
Obrázek 4: Lely Astronaut A4 29
Obrázek 5: Změna barvy během dojení 31

Seznam tabulek

Tabulka 1: Indikace zdravotních komplikací vemene programem T4C u zvířat s PSB nad 400 000 v ZD Krásná Ves z 18.2.2013 37
Tabulka 2: Indikace zdravotních komplikací vemene programem T4C u zvířat s PSB nad 400 000 v ZD Krásná Ves 18.3.2013 38
Tabulka 3: Indikace zdravotních komplikací vemene programem T4C u zvířat s PSB nad 400 000 na farmě Josefa Rubeše z 17.12.2012 38
Tabulka 4: Indikace zdravotních komplikací vemene programem T4C u zvířat s PSB nad 400 000 na farmě Josefa Rubeše z 21.2.2013 39
Tabulka 5: Indikace zdravotních komplikací vemene programem T4C u zvířat s PSB nad 400 000 na farmě Josefa Rubeše z 27.3.2013 39
Tabulka 6: Indikace zdravotních komplikací vemene programem T4C u zvířat s PSB nad 400 000 na farmě Jana Škaryda z 9.1.2013 40
Tabulka 7: Indikace zdravotních komplikací vemene programem T4C u zvířat s PSB nad 400 000 na farmě Jana Škaryda z 6.2.2013 40
Tabulka 8: Indikace zdravotních komplikací vemene programem T4C u zvířat s PSB nad 400 000 na farmě Jana Škaryda z 6.3.2013 40
Tabulka 9: Souhrn výsledků spolehlivosti z jednotlivých farem a odběrů KU 41
Tabulka 10: Celková spolehlivost automatického dojícího systému 42

Seznam příloh

Příloha 1: Kontrola užitkovosti v ZD Krásná Ves z 18.2.2013 56
Příloha 2: Kontrola užitkovosti v ZD Krásná Ves z 18.3.2013 60
Příloha 3: Kontrola užitkovosti na farmě Josefa Rubeše ze 17.12.2012..... 64
Příloha 4: Kontrola užitkovasti na farmě Josefa Rubeše z 21.2.2013..... 65
Příloha 5: Kontrola užitkovosti na farmě Josefa Rubeše z 27.3.2013 67
Příloha 6: Kontrola užitkovosti na farmě Jana Škaryda z 9.1.2013 68
Příloha 7: Kontrola užitkovosti na farmě Jana Škaryda z 6.2.2013 71
Příloha 8: Kontrola užitkovosti na farmě Jana Škaryda z 6.3.2013 73

Přílohy:

Příloha 1: Kontrola užitkovosti v ZD Krásná Ves z 18.2.2013

1.část z 5.		
Dojnice	Dojivost (kg)	PSB (tis./ml)
CZ000026713921	44,1	32
CZ000026741921	24,8	103
CZ000057659921	27,4	81
CZ000057666921	37	50
CZ000117697107	29,2	78
CZ000125923921	39,1	2168
CZ000138954921	43,1	24
CZ000139011921	27,2	61
CZ000154465921	31,6	2307
CZ000154468921	21,2	647
CZ000154488921	24	24
CZ000164164921	41,9	41
CZ000164165921	18,6	39
CZ000164181921	38,6	14
CZ000183633921	47,7	597
CZ000183635921	30	16
CZ000183640921	39,5	53
CZ000183645921	46,8	10
CZ000183661921	27,8	35
CZ000197603921	20,7	1086
CZ000197605921	27,1	164
CZ000197608921	36,8	111
CZ000197612921	44,7	180
CZ000197614921	23,9	936
CZ000197624921	13	111
CZ000197628921	22,2	61
CZ000197633921	32,8	18
CZ000197671921	19	111
CZ000197672921	27	1584
CZ000197676921	24,3	78
CZ000197692921	39,3	119
CZ000197696921	22,7	257
CZ000197698921	38,9	228
CZ000216507921	19,7	61
CZ000216509921	43,7	14
CZ000216511921	43,9	8
CZ000216513921	36,6	35

2.část z 5.		
Dojnice	Dojivost (kg)	PSB (tis./ml)
CZ000216520921	31,1	51
CZ000216529921	27,8	25
CZ000216531921	39,1	108
CZ000216543921	46,9	22
CZ000216547921	38,5	14
CZ000216548921	40,7	333
CZ000216549921	13,9	2219
CZ000216550921	25,5	2478
CZ000216554921	45,8	77
CZ000216555921	48,6	15
CZ000216556921	58,6	60
CZ000216560921	44,2	11
CZ000216565921	49,1	12
CZ000216571921	42,5	18
CZ000216574921	18,3	40
CZ000216579921	15,9	333
CZ000216582921	32,4	88
CZ000216587921	39,7	19
CZ000216595921	42	1391
CZ000216596921	19,7	392
CZ000216601921	38,1	25
CZ000216604921	27,4	51
CZ000216606921	19,4	27
CZ000216607921	35,4	167
CZ000216612921	37,7	11
CZ000216619921	19,7	57
CZ000216621921	20,3	14
CZ000216623921	25,1	27
CZ000216624921	37,5	137
CZ000216625921	46,1	144
CZ000216626921	29,2	280
CZ000216628921	39,4	6
CZ000216630921	41,2	1623
CZ000216632921	37,5	44
CZ000257411921	25,8	28
CZ000257415921	23,5	127
CZ000257420921	17,1	163
CZ000257423921	28,9	146
CZ000257426921	27,6	21
CZ000257429921	34,2	56

3.část z 5.		
Dojnice	Dojivost (kg)	PSB (tis./ml)
CZ000257431921	42	120
CZ000257433921	23,5	84
CZ000257436921	23,4	12
CZ000257441921	37,5	22
CZ000257442921	21,5	1208
CZ000257443921	25,9	24
CZ000257445921	40,3	65
CZ000257446921	37,5	30
CZ000257448921	35,3	111
CZ000257451921	41,2	70
CZ000257454921	53,4	103
CZ000257456921	51,4	14
CZ000257459921	37,3	121
CZ000257460921	44,7	87
CZ000257461921	34,4	28
CZ000257463921	18,1	273
CZ000257465921	39,8	485
CZ000257470921	35,3	19
CZ000257471921	17,1	63
CZ000257472921	24,3	27
CZ000257473921	39,5	18
CZ000257474921	30,3	195
CZ000257476921	40,9	1284
CZ000257479921	38,7	223
CZ000257480921	44	137
CZ000257485921	41,2	47
CZ000257488921	39,1	371
CZ000264363921	21,9	25
CZ000264365921	29,1	20
CZ000264370921	22,1	24
CZ000264372921	38,3	809
CZ000264375921	36,2	173
CZ000264376921	20,3	13
CZ000264377921	32,6	154
CZ000264380921	24,1	89
CZ000264384921	39,4	50
CZ000264386921	42,2	21
CZ000264387921	31,4	231
CZ000264388921	22,8	102
CZ000264389921	31,2	57

4.část z 5.		
Dojnice	Dojivost (kg)	PSB (tis./ml)
CZ000264390921	23,6	24
CZ000264391921	37,4	21
CZ000264392921	29,7	70
CZ000264393921	30,1	32
CZ000264395921	23,7	196
CZ000264396921	14	55
CZ000264399921	20,2	15
CZ000264400921	20,4	194
CZ000264403921	29,8	60
CZ000264404921	35,6	24
CZ000264405921	17,8	22
CZ000264406921	14,5	93
CZ000264408921	17,9	299
CZ000264410921	31,2	173
CZ000264412921	19,4	59
CZ000264413921	28,1	28
CZ000264414921	33,3	35
CZ000264415921	29,6	90
CZ000264417921	35,9	19
CZ000264418921	23,8	112
CZ000264420921	30,2	39
CZ000264421921	39,2	15
CZ000264423921	31,4	75
CZ000264425921	26,8	12
CZ000287131921	29,8	15
CZ000287132921	26	90
CZ000287133921	30,2	107
CZ000287134921	31,8	65
CZ000287135921	21,2	129
CZ000287136921	32,7	141
CZ000287137921	26	102
CZ000287138921	36	54
CZ000287141921	26,5	189
CZ000287143921	22,5	150
CZ000287144921	27,9	156
CZ000287145921	32,9	76
CZ000287146921	29,3	21
CZ000287147921	28,3	84
CZ000287149921	21,9	15
CZ000287151921	26,6	24

5.část z 5.		
Dojnice	Dojivost (kg)	PSB (tis./ml)
CZ000287154921	21,8	15
CZ000287155921	25,5	64
CZ000287157921	31,6	88
CZ000287160921	26,5	143

Příloha 2: Kontrola užitkovosti v ZD Krásná Ves z 18.3.2013

1.část z 5.		
Dojnice	Dojivost (kg)	PSB (tis./ml)
CZ000026713921	31,9	45
CZ000026741921	21	80
CZ000057659921	27,5	32
CZ000057666921	31,6	66
CZ000117697107	27,4	54
CZ000125923921	33,6	652
CZ000138954921	38,9	63
CZ000138989921	29,8	227
CZ000139011921	24,2	49
CZ000154465921	30,2	2992
CZ000154468921	18,2	378
CZ000154479921	23	82
CZ000154488921	22,6	67
CZ000164164921	39,2	28
CZ000164181921	37,4	16
CZ000183633921	45,2	786
CZ000183635921	25,6	44
CZ000183640921	36,8	44
CZ000183645921	38,4	161
CZ000183661921	17,6	40
CZ000197603921	28,7	689
CZ000197605921	22,5	69
CZ000197608921	37,6	133
CZ000197611921	37,8	14
CZ000197612921	29,9	35
CZ000197614921	22,9	2607
CZ000197628921	18,2	147
CZ000197633921	28,4	57
CZ000197672921	25	407
CZ000197676921	24,2	55
CZ000197692921	30,3	262
CZ000197696921	14	274

2.část z 5.		
Dojnice	Dojivost (kg)	PSB (tis./ml)
CZ000197698921	37,3	130
CZ000216507921	19	28
CZ000216509921	33,8	861
CZ000216511921	36,8	27
CZ000216513921	28,5	47
CZ000216520921	31,3	59
CZ000216529921	21,7	77
CZ000216531921	39,1	104
CZ000216536921	42,3	30
CZ000216542921	36,1	53
CZ000216543921	42,5	39
CZ000216547921	39,7	21
CZ000216548921	39,4	23
CZ000216549921	50,1	58
CZ000216550921	23,7	2690
CZ000216554921	44,7	218
CZ000216555921	42,6	47
CZ000216556921	46,6	535
CZ000216560921	43,2	61
CZ000216565921	48,4	28
CZ000216570921	31,4	128
CZ000216571921	35	142
CZ000216574921	16,2	110
CZ000216582921	34,5	65
CZ000216587921	29,6	22
CZ000216590921	41,3	16
CZ000216595921	34,6	1539
CZ000216596921	24,7	551
CZ000216601921	34,3	43
CZ000216604921	26,6	56
CZ000216607921	31,6	63
CZ000216610921	42,3	9
CZ000216612921	44,5	23
CZ000216619921	17,3	137
CZ000216621921	16,8	25
CZ000216623921	20,9	159
CZ000216624921	30	80
CZ000216625921	39,3	141
CZ000216626921	27,8	332
CZ000216628921	37,3	29

3.část z 5.		
Dojnice	Dojivost (kg)	PSB (tis./ml)
CZ000216630921	39,4	508
CZ000216632921	33,3	56
CZ000257411921	23,5	862
CZ000257415921	17,6	323
CZ000257420921	19,4	114
CZ000257423921	3	0
CZ000257426921	23,6	58
CZ000257429921	31,1	33
CZ000257431921	40,1	479
CZ000257436921	21,9	40
CZ000257438921	34,5	43
CZ000257441921	33,8	42
CZ000257442921	19,3	538
CZ000257443921	24,9	40
CZ000257445921	35,8	12
CZ000257446921	35,4	150
CZ000257448921	30	88
CZ000257451921	37,3	24
CZ000257453921	33,2	207
CZ000257454921	38,6	173
CZ000257456921	45,6	22
CZ000257459921	35,6	135
CZ000257460921	40,6	67
CZ000257461921	39,3	29
CZ000257463921	17,7	248
CZ000257464921	40,1	14
CZ000257465921	40,2	80
CZ000257469921	40,5	120
CZ000257470921	32	52
CZ000257472921	21,8	51
CZ000257473921	34,5	57
CZ000257474921	27,8	778
CZ000257476921	46,3	440
CZ000257479921	46	36
CZ000257480921	24,9	212
CZ000257485921	36,4	69
CZ000257488921	42,4	262
CZ000257489921	41,2	19
CZ000264354921	36,3	27
CZ000264363921	21,1	27

4.část z 5.		
Dojnice	Dojivost (kg)	PSB (tis./ml)
CZ000264364921	31,1	156
CZ000264365921	35	27
CZ000264370921	18,9	16
CZ000264372921	22,8	243
CZ000264375921	31,5	44
CZ000264376921	18,9	22
CZ000264377921	28,7	99
CZ000264380921	15,7	259
CZ000264384921	31,1	19
CZ000264386921	40,2	7
CZ000264387921	21,5	715
CZ000264388921	19,2	84
CZ000264389921	26,9	35
CZ000264390921	23,5	52
CZ000264391921	33,3	55
CZ000264392921	26,5	16
CZ000264395921	17,7	165
CZ000264399921	20	22
CZ000264403921	26,9	79
CZ000264404921	36,6	53
CZ000264405921	17,5	67
CZ000264408921	18,4	308
CZ000264410921	32	81
CZ000264412921	22,7	22
CZ000264413921	25,5	29
CZ000264414921	34,1	83
CZ000264415921	28,4	126
CZ000264417921	30,3	43
CZ000264418921	30	332
CZ000264420921	21,7	56
CZ000264421921	29	30
CZ000264423921	29,3	54
CZ000264425921	21,4	26
CZ000287131921	25,6	18
CZ000287132921	22	150
CZ000287133921	23	280
CZ000287134921	35,4	0
CZ000287135921	19,2	537
CZ000287136921	27,8	44
CZ000287137921	25,5	60

5.část z 5.		
Dojnice	Dojivost (kg)	PSB (tis./ml)
CZ000287138921	35,1	43
CZ000287140921	31	37
CZ000287141921	18,5	390
CZ000287143921	26,4	96
CZ000287144921	30,8	20
CZ000287145921	31	118
CZ000287146921	25,9	251
CZ000287147921	30,9	105
CZ000287149921	25,5	13
CZ000287151921	30,3	10
CZ000287154921	23,8	13
CZ000287155921	31,2	81
CZ000287156921	25	289
CZ000287157921	19,5	66
CZ000287160921	35,6	89
CZ000287164921	26,8	54

Příloha 3: Kontrola užitkovosti na farmě Josefa Rubeše ze 17.12.2012

1.část z 2.		
Dojnice	Dojivost (kg)	PSB (tis./ml)
CZ000105006103	12	153
CZ000105543103	26,8	42
CZ000125600921	16,2	293
CZ000163701921	30,4	26
CZ000173291932	36,4	73
CZ000179848921	25,5	129
CZ000181443921	56,4	34
CZ000181444921	38,8	1951
CZ000181445921	30,9	77
CZ000181447921	44,7	1053
CZ000181449921	23,6	3580
CZ000181450921	50,1	30
CZ000181452921	39,8	1958
CZ000181457921	23,8	61
CZ000181458921	42	156
CZ000216051932	35,6	112
CZ000231442921	21,7	1702
CZ000231445921	28,5	102
CZ000231449921	33	42
CZ000231453921	44,6	1189

2.část z 2.		
Dojnice	Dojivost (kg)	PSB (tis./ml)
CZ000231455921	34,2	806
CZ000231457921	33,9	48
CZ000231459921	46,2	43
CZ000231461921	40,4	4179
CZ000231463921	38,3	49
CZ000231464921	43,2	24
CZ000231465921	48,4	16
CZ000231466921	34	166
CZ000231469921	37,5	8
CZ000231470921	41,8	62
CZ000261016921	36,9	91
CZ000261017921	27	122
CZ000261018921	14,9	342
CZ000261019921	41,5	184
CZ000261020921	24,3	62
CZ000261023921	32,8	68
CZ000261025921	24	511
CZ000283992921	35,5	1085
CZ000283993921	34,1	29
CZ000283994921	41,9	207
CZ000283995921	26,4	9
CZ000283996921	36,9	31
CZ000283997921	36,7	25
CZ000283998921	38,5	93
CZ000283999921	37,1	31
CZ000284000921	30	0
CZ000284001921	39,2	247
CZ000284003921	33,2	58
CZ000284004921	41,6	846
CZ000284005921	26	126
CZ000284010921	37,4	45

Příloha 4: Kontrola užitkovasti na farmě Josefa Rubeše z 21.2.2013

1.část ze 3.		
Dojnice	Dojivost (kg)	PSB (tis./ml)
CZ000105543103	15,1	97
CZ000163695921	29,5	24
CZ000163701921	24,7	11
CZ000173290932	25	14
CZ000173291932	17,4	143

2.část ze 3.		
Dojnice	Dojivost (kg)	PSB (tis./ml)
CZ000179848921	18,7	250
CZ000181443921	37	4020
CZ000181444921	32,6	18
CZ000181447921	24,8	9237
CZ000181449921	15,3	1335
CZ000181450921	37,6	3159
CZ000181452921	30,2	2318
CZ000181453921	40	2118
CZ000181456921	25,9	10
CZ000181457921	20	38
CZ000181458921	35,5	48
CZ000216051932	19,7	333
CZ000231442921	17,4	398
CZ000231443921	42,1	71
CZ000231445921	26,7	88
CZ000231447921	41	8
CZ000231449921	28,3	8
CZ000231451921	34,4	13
CZ000231453921	37,2	1247
CZ000231455921	28,6	830
CZ000231457921	27,8	45
CZ000231459921	38,5	117
CZ000231461921	31,8	2422
CZ000231463921	37,1	24
CZ000231464921	37,2	34
CZ000231465921	38	49
CZ000231466921	27,3	185
CZ000231467921	40,2	52
CZ000231469921	14,8	9077
CZ000231470921	30,6	89
CZ000261016921	32,9	139
CZ000261017921	28,6	102
CZ000261019921	41,4	18
CZ000261020921	24,5	31
CZ000261023921	23,2	121
CZ000261025921	25,5	20
CZ000283991921	41,4	8
CZ000283992921	29,3	145
CZ000283995921	23,2	181
CZ000283996921	34,4	31

3.část ze 3.		
Dojnice	Dojivost (kg)	PSB (tis./ml)
CZ000283997921	33,8	38
CZ000283998921	36,9	324
CZ000283999921	26,2	103
CZ000284000921	32,8	15
CZ000284001921	33,4	124
CZ000284002921	26	48
CZ000284003921	30,2	1012
CZ000284004921	26,9	1299
CZ000284005921	3	0
CZ000284009921	35,4	265
CZ000284010921	32,8	8

Příloha 5: Kontrola užitkovosti na farmě Josefa Rubeše z 27.3.2013

1.část ze 2.		
Dojnice	Dojivost (kg)	PSB (tis./ml)
CZ000105543103	13,1	94
CZ000163695921	43,1	19
CZ000163701921	11,5	38
CZ000173290932	28,6	16
CZ000173291932	9	582
CZ000179848921	9,5	431
CZ000181440921	35	6181
CZ000181443921	39,2	128
CZ000181444921	29,8	41
CZ000181445921	42,1	13
CZ000181447921	36,3	2501
CZ000181450921	42,1	974
CZ000181453921	21,5	1255
CZ000181456921	28,8	52
CZ000181457921	20,9	37
CZ000181458921	35,7	105
CZ000231441921	8,5	127
CZ000231443921	46,6	141
CZ000231445921	28,8	126
CZ000231447921	40,1	24
CZ000231449921	22,6	36
CZ000231451921	40,9	9
CZ000231453921	32	1825
CZ000231455921	26,8	2595
CZ000231456921	24	80

2.část ze 2.		
Dojnice	Dojivost (kg)	PSB (tis./ml)
CZ000231457921	22,7	110
CZ000231459921	37,8	111
CZ000231461921	37,5	1328
CZ000231463921	42,8	72
CZ000231464921	34,7	20
CZ000231465921	33,6	148
CZ000231466921	16,5	382
CZ000231467921	47,7	951
CZ000231469921	38,9	656
CZ000231470921	32,3	92
CZ000261016921	29,1	113
CZ000261017921	25	191
CZ000261019921	45,3	15
CZ000261020921	21,9	15
CZ000261025921	25,2	16
CZ000283991921	34,3	66
CZ000283993921	47,7	25
CZ000283994921	28	458
CZ000283995921	21	110
CZ000283996921	25,5	89
CZ000283997921	31,9	27
CZ000283998921	38,1	274
CZ000283999921	39,3	33
CZ000284000921	27,1	61
CZ000284001921	32,8	100
CZ000284002921	36,1	232
CZ000284003921	24,7	216
CZ000284004921	28,6	949
CZ000284005921	11,9	134
CZ000284009921	49,8	636
CZ000284010921	28,3	44
CZ000284014921	34,3	79

Příloha 6: Kontrola užitkovosti na farmě Jana Škaryda z 9.1.2013

1.část ze 4.		
Dojnice	Dojivost (kg)	PSB (tis./ml)
CZ000004163961	14,5	286
CZ000004199961	21,9	53
CZ000171815953	21,9	23
CZ000171836953	38,3	37

2.část ze 4.		
Dojnice	Dojivost (kg)	PSB (tis./ml)
CZ000171853953	28,6	58
CZ000171894953	21,3	83
CZ000171904953	20	29
CZ000171905953	34,6	19
CZ000171913953	23,8	720
CZ000171921953	38,3	141
CZ000171922953	21,9	26
CZ000201307961	44,1	53
CZ000201313961	29,8	115
CZ000218571961	31,8	321
CZ000218573961	56,9	358
CZ000218583961	14,7	104
CZ000256308921	27,9	63
CZ000256316921	32,7	175
CZ000259794961	37	143
CZ000259815961	31,9	754
CZ000259816961	43,1	101
CZ000259817961	31	25
CZ000259819961	24,6	15
CZ000259822961	27	37
CZ000259824961	10,5	463
CZ000259826961	43,9	92
CZ000259828961	39,5	71
CZ000259830961	16,7	310
CZ000278415921	38,6	34
CZ000278436921	39,9	37
CZ000278461921	30,5	59
CZ000278471921	41,6	19
CZ000278479921	18,3	155
CZ000278487921	29,7	82
CZ000278494921	24,8	27
CZ000278508921	29,4	26
CZ000278510921	39,4	54
CZ000305856961	33,6	1036
CZ000305857961	32,7	3065
CZ000305861961	23,1	274
CZ000305864961	55,6	28
CZ000305876961	11	725
CZ000305877961	39,4	42
CZ000305881961	39,6	31

3.část ze 4.		
Dojnice	Dojivost (kg)	PSB (tis./ml)
CZ000343052961	15,8	56
CZ000343054961	21,2	162
CZ000343055961	17	811
CZ000343057961	51,7	20
CZ000343061961	39,1	22
CZ000343065961	43,2	198
CZ000343066961	36,9	80
CZ000343068961	44,9	39
CZ000343071961	26,2	44
CZ000343080961	30,6	377
CZ000372335961	28,7	36
CZ000378671961	29,5	235
CZ000378673961	23,5	73
CZ000378674961	35,1	54
CZ000378675961	22,8	238
CZ000378676961	43,5	27
CZ000378681961	5,2	357
CZ000378683961	21,1	1457
CZ000378685961	37,1	799
CZ000378690961	26,9	42
CZ000378691961	30,3	55
CZ000378692961	20	18
CZ000378693961	24,4	28
CZ000378694961	30,7	18
CZ000378695961	32,5	56
CZ000378696961	27,9	35
CZ000378698961	41,1	2195
CZ000378699961	21,8	32
CZ000378701961	29,3	568
CZ000378704961	27,9	38
CZ000388707961	46,7	207
CZ000388714961	24,8	126
CZ000388715961	54,9	27
CZ000388716961	39,5	28
CZ000388720961	14,4	766
CZ000388737961	16,6	65
CZ000388738961	50,9	20
CZ000388739961	41,6	129
CZ000388747961	25,3	98
CZ000388758961	36,4	209

4.část ze 4.		
Dojnice	Dojivost (kg)	PSB (tis./ml)
CZ000388759961	54,8	44

Příloha 7: Kontrola užitkovosti na farmě Jana Škaryda z 6.2.2013

1.část ze 3.		
Dojnice	Dojivost (kg)	PSB (tis./ml)
CZ000004163961	13,4	437
CZ000004180961	31,1	14
CZ000004199961	23,6	61
CZ000171815953	19,8	43
CZ000171836953	41,1	53
CZ000171853953	26,2	54
CZ000171904953	16,3	29
CZ000171905953	35	19
CZ000171913953	23,3	291
CZ000171921953	39,8	115
CZ000171922953	20,4	30
CZ000201307961	54,9	117
CZ000201313961	37,6	67
CZ000218571961	30,7	305
CZ000218573961	53,6	129
CZ000218583961	17,1	89
CZ000256308921	29,6	62
CZ000256316921	29,4	379
CZ000259794961	32,3	178
CZ000259815961	15,5	1254
CZ000259816961	41,6	87
CZ000259817961	27,5	167
CZ000259822961	29,1	48
CZ000259824961	12,8	264
CZ000259826961	46,8	100
CZ000259828961	35	59
CZ000259830961	12,6	53
CZ000278415921	37,9	38
CZ000278436921	40,6	31
CZ000278461921	28	74
CZ000278471921	39,2	31
CZ000278487921	31,4	89
CZ000278494921	27,3	18
CZ000278508921	27,3	11
CZ000278510921	47,6	31

2.část ze 3.		
Dojnice	Dojivost (kg)	PSB (tis./ml)
CZ000305856961	30,3	213
CZ000305857961	43,7	108
CZ000305864961	50,7	22
CZ000305876961	13,8	538
CZ000305877961	40,9	95
CZ000305881961	40,3	31
CZ000343052961	16,8	36
CZ000343054961	26	87
CZ000343055961	15,8	604
CZ000343057961	48	17
CZ000343061961	34,9	26
CZ000343065961	39,4	160
CZ000343066961	34,1	50
CZ000343068961	52	32
CZ000343071961	28,6	56
CZ000343080961	35,1	262
CZ000372335961	28,1	23
CZ000378671961	28,4	212
CZ000378673961	21,4	38
CZ000378674961	32,1	40
CZ000378675961	24,8	112
CZ000378676961	61,9	22
CZ000378682961	53,1	32
CZ000378685961	38,9	548
CZ000378690961	28,5	16
CZ000378691961	29,8	108
CZ000378693961	21,3	72
CZ000378694961	39,8	12
CZ000378695961	32,7	71
CZ000378696961	25,2	129
CZ000378698961	38	1726
CZ000378699961	24,3	58
CZ000378701961	29,8	485
CZ000378704961	29,6	18
CZ000378705961	19	233
CZ000388707961	48,7	151
CZ000388714961	18,3	182
CZ000388715961	53,4	15
CZ000388720961	26,1	112
CZ000388724961	38,8	174

3.část ze 3.		
Dojnice	Dojivost (kg)	PSB (tis./ml)
CZ000388737961	13,8	91
CZ000388738961	46,4	30
CZ000388739961	40,3	89
CZ000388747961	22,8	170
CZ000388758961	60,2	157
CZ000388759961	43,7	23

Příloha 8: Kontrola užitkovosti na farmě Jana Škaryda z 6.3.2013

1.část ze 3.		
Dojnice	Dojivost (kg)	PSB (tis./ml)
CZ000004163961	11,3	155
CZ000004180961	26,5	12
CZ000004199961	19,3	113
CZ000171815953	21,9	30
CZ000171836953	22,8	85
CZ000171904953	19,2	35
CZ000171905953	24,1	19
CZ000171921953	38,3	194
CZ000171922953	16,6	47
CZ000201307961	50,5	376
CZ000201313961	37,9	85
CZ000218571961	19	936
CZ000218573961	55,2	209
CZ000218583961	9,8	293
CZ000218585961	56	471
CZ000256308921	27,4	65
CZ000256316921	30	174
CZ000259794961	20,7	1435
CZ000259815961	30,6	273
CZ000259816961	37	87
CZ000259817961	27,2	154
CZ000259822961	32,2	32
CZ000259823961	42,5	1024
CZ000259824961	13	547
CZ000259826961	43	247
CZ000259828961	36,5	86
CZ000259830961	18,5	65
CZ000278415921	39,7	53
CZ000278436921	39,7	28
CZ000278461921	35,2	93

2.část ze 3.		
Dojnice	Dojivost (kg)	PSB (tis./ml)
CZ000278471921	21,7	63
CZ000278487921	29	149
CZ000278494921	27,8	29
CZ000278508921	24,8	33
CZ000278510921	41,7	38
CZ000305856961	30,5	135
CZ000305857961	31,1	142
CZ000305864961	47,5	262
CZ000305876961	74,4	1076
CZ000305877961	43,6	70
CZ000305881961	38	46
CZ000305884961	45,8	23
CZ000343052961	14	44
CZ000343054961	17	126
CZ000343055961	14,7	977
CZ000343057961	51,8	30
CZ000343061961	37,5	80
CZ000343065961	41,7	515
CZ000343066961	35,4	59
CZ000343068961	49,2	58
CZ000343071961	27,7	51
CZ000343080961	36,8	226
CZ000372335961	26,7	24
CZ000378671961	32,1	1378
CZ000378673961	21,7	67
CZ000378674961	34,6	54
CZ000378675961	30,3	135
CZ000378676961	64,4	59
CZ000378679961	51	76
CZ000378682961	48,5	34
CZ000378685961	39,9	559
CZ000378689961	35,2	29
CZ000378690961	29,9	42
CZ000378691961	30,7	62
CZ000378693961	15,6	113
CZ000378694961	19,5	83
CZ000378695961	32,6	35
CZ000378696961	25,3	61
CZ000378698961	40,3	1144
CZ000378699961	26	45

3.část ze 3.		
Dojnice	Dojivost (kg)	PSB (tis./ml)
CZ000378701961	30	1000
CZ000378704961	31	31
CZ000378705961	30,8	229
CZ000388707961	48,1	235
CZ000388715961	56,2	23
CZ000388720961	21,4	133
CZ000388724961	46,6	171
CZ000388737961	12,7	125
CZ000388738961	52,2	20
CZ000388739961	42,5	97
CZ000388747961	23,2	79
CZ000388748961	48,1	196
CZ000388758961	60,3	49
CZ000388759961	45,3	27