

# **Uplatněná certifikovaná metodika MSM 2672286101 a MSM 604617901**

## **Optimalizace faremního chovu dojených hospodářských zvířat a technologické zpracování mléka**

**Metodická příručka je výstup z řešení výzkumného záměru MŠMT MSM 2672286101 a výzkumného záměru MŠMT MSM 6046070901.**

### **Úvod**

Uplatněná metodika je zpracována pro faremní chovatele dojených hospodářských zvířat, kteří zároveň zpracovávají mléko na různé mlékárenské výrobky. Metodika je chovatelským, technickým a organizačním doporučením. Popisuje postupy a opatření v prvovýrobě a v technologickém zpracování mléka. Předmětem metodické příručky jsou postupy a zásady chovu dojených hospodářských zvířat, charakteristika plemen, ustájení, pastva, výživa a krmení, zásady osobní hygieny dojení, postup dojení, ošetření mléka po nadojení.

Další částí metodiky je technologie zpracování mléka, která zahrnuje nároky na výrobní prostory, základní tepelné ošetření mléka, zpracování mléka na mléčné výrobky. Dále balení a úchova výrobků. Součástí metodiky jsou také postupy stanovení základních chemických a fyzikálně chemických rozborů mléka a mléčných výrobků, ale také mikrobiologické orientační metodou pomocí mikrobitestu.

Rozsah metodické příručky je 72 stran včetně 6 tabulek a 16 obrázků.

### **I) Cíl metodiky**

Cílem metodiky jsou základní chovatelské systémy chovu dojených hospodářských zvířat, hygienické zásady dojení, uchovy mléka do dalšího zpracování na mléčné produkty. Dále pak rozdělení mlékárenských výrobků, technologické postupy výrobků, které je možné vyrábět v podmínkách faremního zpracování.

### **II) Vlastní popis metodiky**

V naší zemi nabývá na rozvoji zpracování mléka na malých farmách. Metodická příručka je pracovní pomůckou pro zemědělské podnikatele, kteří jsou také zpracovateli mléka a nemají se surovinou – mlékem a následně výrobou mléčných výrobků mnoho zkušeností.

Metodika se snaží podat ucelený postup od prvovýroby mléka, jeho zpracování, až do

finálního výrobku, který by se měl svojí kvalitou vyhovovat organoleptickým, mikrobiologickým a chemickým požadavkům.

Jednotlivé kapitoly dávají návody, jak o chovatelských zásadách, tak podrobně popisují technologické zpracování mléka:

Chovatelské a hygienické aspekty chovu koz, ovcí a dojnic

Základní ošetření mléka

Konzumní mléko

Kysané mléčné výrobky

Sýry

Výrobní postupy sýrů

Látky používané pro výrobu sýrů

Dílní úkony při zpracování sýřeniny

Máslo

Balení a úchova mléčných výrobků

Hygiena a sanitace

Základní chemické a fyzikálně chemické rozborů mléka a mléčných výrobků

Mikrobiologické vyšetření pomocí mirobitestu.

### **III) Srovnání novostí postupů a jejich zdůvodnění**

Novostí metodiky je souhrn chovatelských a výrobních postupů v produkci a zpracování mléka na zemědělské farmě a se zaměřením na kvalitu mléčných produktů. Mimo základní ukazatele kvality jsme se zabývali vlivem jogurtových kultur na obsah kyseliny benzoové v jogurtech. Předmětem sledování bylo stanovit přirozený obsah kyseliny benzoové.

Je známo, že kyselina benzoová má baktericidní vlastnosti a je přirozenou součástí rostlin, ovoce a zeleniny. Hladiny této kyseliny jsou závislé na rostlinném druhu a vegetačním období. Kyselina benzoová se dostává do trávicího traktu býložravců, kde dochází k biologickým přeměnám. Přítomnost kyseliny hippurové v mléce predikuje vstup této organické kyseliny i do fermentovaných mléčných výrobků. Kyselina benzoová je přirozenou součástí zakysaných mléčných výrobků. Vzniká enzymatickým štěpením kyseliny hippurové během fermentačních procesů. Souběžně se sledováním obsahu kyseliny benzoové v modelových jogurtech zaočkovaných různými jogurtovými kulturami, byl stanoven obsah kyseliny benzoové v modelovém jogurtu vyrobeném z kozího mléka a zaočkovaném jogurtovou kulturou WV2. K výrobě modelových jogurtů bylo použito mléko kravské (holštýnské plemeno) a mléko kozí (koza bílá krátkosrstá). U tepelně ošetřeného mléka byla

upravená sušina. K očkovaní byly použity expediční kmeny jogurtových kultur Milcom a.s. Laktoflóra. Kultivace probíhala při teplotě 43 °C po dobu 3,5hodin.

Kyselina benzoová byla z modelových jogurtů po odstranění tuku a proteinů z mírně alkalického prostředí extrahována metanolem podle standardní metodiky IDF (139:1987), vlastní stanovení bylo provedeno metodou HPLC na koloně s reversní fází C18, při vlnové délce 235 nm (mobilní fáze: etanol-0,02M acetátový pufr, pH 4,5; 80 : 20,v:v).

Obsahy kyseliny benzoové v modelových jogurtech očkovaných různými kmeny jogurtových kultur byly statisticky hodnoceny metodou ANOVA – jednofaktorovou analýzou rozptylu s opakováním, technikou vícenásobného porovnání na hladině významnosti 0,005. Testované kmeny Laktoflóra se statisticky významně liší v obsahu kyseliny benzoové.

Obsah kyseliny benzoové v modelových jogurtech vyrobených z kozího mléka, zaočkovaných jogurtovou kulturou WV2, je statisticky významně vyšší v porovnání se všemi ostatními testovanými modelovými jogurty.

Podle obsahu kyseliny benzoové v modelových jogurtech jsme zařadili testované jogurtové kultury do tří skupin takto:

1. skupina. J22, RX, WV3, průměrný obsah kyseliny benzoové 23,31 mg.kg<sup>-1</sup>
2. skupina: WV2, JK průměrný obsah kyseliny benzoové 18,52 mg.kg<sup>-1</sup>
3. skupina: T767+T, J2, JOB průměrný obsah kyseliny benzoové 13,49 mg.kg<sup>-1</sup>

Použití jogurtové kultury z první skupiny vede k největší produkci kyseliny benzoové ve vyrobeném jogurtu, použití jogurtové kultury ze třetí skupiny k nejmenší.

Z porovnání jogurtových kultur do skupin s výsledky statisticky prokázaných významných rozdílů, vztažených k produkci kyseliny benzoové, najdeme pro toto rozdělení podporu. Všechny kultury v jednotlivých skupinách se od sebe vzájemně významně neliší. Kultury skupiny 1 se statisticky liší od skupiny 3. Pouze rozdíly mezi skupinou střední (2) a skupinami okrajovými (1 a2) nejsou ve všech případech statisticky významné.

#### **IV) Popis uplatnění certifikované metodiky**

Metodická příručka bude pracovní pomůckou pro malovýrobce a zpracovatele mléka. Přispěje pro výrobu kvalitních mléčných výrobků a jejich zlepšování v konkurenci v podmínkách zemědělského podnikatele. Podmínky zpracování mléka na farmě nejsou zcela stejné jako ve velkokapacitní mlékárně. Rovněž mnohý zemědělec začínající s výrobou mléčných produktů nemá zkušenosti s mlékem jako surovinou a jejím technologickým zpracování. V příručce nalezne zemědělec zpracovatel mimo technologických postupů také rady jak předejít případným závadám ve výrobě, jejich důvod a především předcházení a nalezení příčiny.

## V) Seznam použité související literatury

Vyhláška Mze ČR č. 287/1999

Teplý a kol. (1984): Čisté mlékařské kultury, SNTL Praha, 295s.

ČSN 57 0529 Syrové kravské mléko pro mlékárenské ošetření a zpracování

Státní veterinární správa ČR č.j. Ře 1014/1991 Veterinární a hygienické požadavky na kozí mléko a výrobky z něho

ČSN 46 6109 Čištění a dezinfekce v prvovýrobě a při mlékárenském ošetření a zpracování

Nařízení komise (ES) č. 1441/2007 ze dne 5. prosince 2007 o mikrobiologických kritériích pro potraviny

ČSN 57 1121 Tvaroh- Společná ustanovení

ČSN 57 0645 Kysané mléčné výrobky- společná ustanovení

Laxa(1915): Sýrařství

Havlíček (1975): Praktikum sýrařské výroby, SNTL

Svoboda a spol. (1966): Abeceda mlékárenství, SNTL

Dragounová H. (2003): Hodnocení jakosti mléka a mlékárenských výrobků, ČZU v Praze a ISV v Praze

Kovářová (2006): Vliv kyselosti kozího mléka na jeho další zpracování, Bakalářská práce ČZU v Praze

Kadlec I. (1994): Záněty mléčné žlázy, Milcom servis,a.s. Praha, Nejčastější příčiny jakosti mléka, str. 7-22.

Seydlová R. (2006): Enviromentální mastitidy,Sborník příspěvků z mezinárodního semináře, Vliv výrobních faktorů a welfare na zdraví a plodnost dojnic a kvalitu a bezpečnost jako potravinové suroviny, Rapotín, 12.10.2006, ISBN 80-903142-6-0, str. 32-37.

Bucek P. (2007): Kvalita a produkce kozího mléka a sýrů. Farmář 1 (13), str- 38-40.

Bucek P. (2008): Trendy v kontrole užítkovosti a šlechtění dojených plemen koz ve světě, Ročenka chovu ovcí a koz v České republice za rok 2007, Svaz chovatelů ovcí a koz, ISBN 978-80-904131-1-5, str. 100-104.

Bucek P. (2006): Vybrané faktory ovlivňující kvalitativní parametry ovčího mléka. Farmář 11 (12), str. 38-39.

Makovický P., Margetin M. (2007): Mastitidy v chove oviec a ich diagnostiky, Náš chov, 8(11), str. 98-99.

Škardová O. (1994): Inhibiční látky v mléce, Milcom servis a.s., Praha str. 64-73.

Richter W., Werner E., Bähr H. (1983). Zdraví zvířat, SZN Praha, str. 196.

Pešek M.:(1999): Ošetřování, hodnocení jakosti a zpracování mléka na farmě, Institut výchovy a vzdělávání Mze ČR, Praha, ISBN 80-7105-191-8, str. 54.

Mátlová V., Loučka R. (2002): Pastevní chov ovcí a koz, Agrospoj, Praha, ISBN 80-86454-22-3, str. 22-3.

Fantová M. (1997): Základy chovu koz, Institut výchovy a vzdělávání Mze ČR, Praha, ISBN 80-7105-143-8, str. 49.

Petr J., Dlouhý J. a kol. (1992): Ekologické zemědělství, SZN Brázda, Praha, ISBN 80-209-0233-3, str. 305.

Doležal o., Pytloun J., Motyčka J. (1996): Technologie a technika chovu skotu, Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha, str. 184.

## **VI) Seznam publikací, které předcházely metodice**

### **Vědecké časopisy**

#### **Původní vědecké práce ve vědeckém časopise s IF**

Hejtmánková A., Kuklík L., Trnková E., Dragounová H. (2006): Iodine concentrations in cow's milk in Central and Northern Bohemia. Czech J. Anim. Sci., 51(5): 189-195.

#### **Původní vědecké práce ve vědeckém časopise bez IF**

Hejtmánková A., Dolejšková J., Horák V., Dragounová H., Louda F. (2000): Kyselina benzoová ve vybraných mléčných produktech z tržní sítě v ČR. Czech J. Food Sci., 18: 99-102.

Hejtmánková A., Horák V., Dolejšková J., Louda F., Dragounová H., (2000): Vliv jogurtových kultur na obsah kyseliny benzoové v jogurtech. Czech J. Food Sci., 18: 52-54.

### **Ostatní vědecká a odborná publikační činnost**

Dragounová H. (2003): Hodnocení mléka a mlékárenských výrobků návody pro praktická cvičení. Česká zemědělská univerzita v Praze a ISV Praha

### **Kongres, symposium, workshop, vědecké konference se světovým jednacím jazykem-abstrakt ve sborníku**

Hejtmánková A., Louda F., Horák V., Dolejšková J., Dragounová H.: Natural Levels of Benzoic Acid in Milk Products. 49th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Warsaw, Poland. September 1998. In Book of Abstracts p. 184.

### **Kongres, symposium, workshop, vědecké konference ostatní - příspěvek ve sborníku**

Hejtmánková A., Dolejšková J., Horák V., Vejdová M., Dragounová H., Louda F.: Vliv jogurtových kultur na obsah kyseliny benzoové ve finálních produktech. Den mléka 1998. Praha, květen 1998. Sborník referátů str. 53 - 54.

Ježková A., Dragounová H., Štolc L.: Chov koz anglonubijského plemene na ČZU. Den mléka 1998. Sborník referátů str. 62 -63.

Toušová R., Dragounová H.: Výtěžnost čerstvého sýra z mléka holštýnských a jerseykých krav. Den mléka 1998. Sborník referátů str. 55 – 57.

Hejtmánková A., Dolejšková, J., Horák V., Dragounová, H., Louda F. (1999) Hladiny kyseliny benzoové v modelově připravených výrobcích z kozího mléka. Přednáška na Dni mléka 1999, Praha, 20.5.1999. Sborník referátů ISBN 80-213-0505-3, s. 39-40.

Ježková A., Sheinherrová K., Dragounová H.: Kvalita kozího mléka – obsah mléčných složek, výtěžnost při výrobě sýrů. Den mléka 1999. Sborník referátů str. 39 – 41.

Navrátil J. Dragounová H.: Kvalitativní složení klisního mléka. Den mléka 1999. Sborník referátů str. 43 – 44

Hejtmánková A., Žabová V., Trnková E., Dragounová H., Louda F.: Stanovení obsahu jódu v mléce a mléčných výrobcích metodou HPLC. Den mléka 2000. Praha, květen 2000. Sborník referátů str. 65 –67.

Hejtmánková A., Tesař V., Dragounová H., Toušová R., Louda F.: Obsah laktosy v mléce a vybraných mléčných výrobcích. Den mléka 2002. Praha, 23.5.2002. Sborník referátů str. 30-32.

Hejtmánková A., Kuklík L., Trnková E., Dragounová H.: The content of iodine in cow milk. Obsah jódu v kravském mléce. Setrvalý rozvoj rostlinné a živočišné produkce-cesta k rozvoji českého venkova. AF ČZU. Praha 25.-26.9. 2002 Sborník referátů str. 44

Táborský J., Hejtmánková A., Novotný O., Dragounová H.: The content of linoleic acid in milk fat. Obsah kyseliny linolové v mléčném tuku. Setrvalý rozvoj rostlinné a živočišné produkce-cesta k rozvoji českého venkova. AF ČZU. Praha 25.-26. 9. 2002 Sborník referátů str.179

Hejtmánková A., Kuklík L., Trnková E., Dragounová H.: Vliv plemene a výživy dojníc na obsah jodu v kravském mléce. Den mléka 2003. Praha, 21. 5. 2003. Sborník referátů str. 35-36.

Hejtmánková A., Kuklík L., Trnková E., Dragounová H.: Obsah jodu v kravském mléce. Celostátní přehledky sýrů. Mléko a sýry 2003. VŠCHT Praha, leden 2003. Výsledky přehledů a sborník semináře Mléko a sýry 2003, str. 139 -141.

Toušová R., Dragounová H.:Vliv penicilínu G na aktivitu čistých mlékařských kultur. Den mléka 2003. Praha 21.5.2003. Sborník referátů str. 76 – 79.

Hejtmánková A., Trnková E., Dragounová H.: Obsah aminokyselin v proteinech kravského a koziho mléka. Den mléka 2004. Praha, 17. 5. 2004. Sborník referátů str. 58 - 59.

Toušová R., Dragounová H.:Obsah inhibičních látek v mléce v návaznosti na ochrannou lhůtu léčiv. Den mléka 2004. Praha 17. 5. 2004. Sborník referátů str. 80-83.

Dragounová H., Hejtmánková A., Kouřimská L. Ovčí mléko a jeho význam v lidské výživě. Den mléka 2005. Praha, 12.5.2005. Sborník referátů str. 92-93.

Ježková A., Dragounová H.: Hodnocení mléčné užitkovosti koz chovaných na rodinné farmě. Den mléka 2005. Sborník referátů str. 109 – 112.

Hejtmánková A., Jansová B., Dragounová H.: Obsah a složení syrovátkových bílkovin koziho mléka. Den mléka 2006. Praha, 22.5.2006. Sborník referátů str. 112-115.

Stádník,L.,Louda,F.,Toušová,R.,Viedemann,F.,Šlágr,A.(2000):.Netradiční způsob snížení obsahu somatických buněk v mléce dojníc.Farmář,6 (12):35-36.ISSN 1210-9879

Stádník L., Toušová R.(2003): Vyhodnocení různých způsobů snižování obsahu somatických buněk v mléce. Sborník : „ Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví a produkce skotu 18.-19.2.2003, České Budějovice,12(1):138. ISBN 80-85646-47-5

Toušová R., Stádník L.(2001): Content somatic cells in milk in relation to environmental temperature. Book of Abstrakt of the 52nd Annual Meeting of EAAP No.7, Budapešť, Hungary,26.-29.8.2001:139, ISBN 9076998019, ISSN 0071-2477,NUGI 835

Toušová R., Stádník,L.(2000): Sledování obsahu močoviny a somatických buněk v mléce holštýnských krav v průběhu laktace. Sborník : 8. ročník mezinárodní konference „ Aktuální problémy šlechtění , chovu, zdraví a produkce skotu, „ České Budějovice, ZF JČU,8. – 9.2. 2000, 8(1): 333-334. ISBN 80-85645-39-4

Stádník,L.,Louda,F.,Toušová,R.,Scheinherrová,K. (2000):Vliv výživy dojníc na obsah bílkovin v mléce. Sborník: Konference „ Den mléka 2000“ , Praha, AF ČZU, 18.5.2000,6(1): 55-59. ISBN 80-213-0630-0

Stádník L., Toušová R., Viedemann F., Louda F. (2000): Možnosti snížení obsahu somatických buněk v mléce dojníc homeopaticky. Sborník: Konference „ Den mléka 2000“, Praha, AF ČZU, 18.5.2000, 6(1): 59-62. ISBN 80-213-0630-0

Louda F., Stádník, L., Hejtmánková, A., Toušová, R. (2000): Faktory ovlivňující obsah nenasycených masných kyselin v mléce. Sborník : Konference „ Den mléka 2000“, Praha, AF ČZU, 18.5.2000, 6(1): 47 – 55. ISBN 80-213-0630-0

Toušová, R., Stádník, L., Louda, F. (2000): Vliv teploty na obsah somatických buněk v mléce. Sborník z konference „ Den mléka 2000“, Praha, AF ČZU, 18.5.2000, 6(1): 63-64. ISBN 80-213-0630-0

Toušová R., Stádník, L. (1999): Sledování obsahu somatických buněk v závislosti na různých činitelích u holštýnsko-fríských krav. Sborník : Konference „ Den mléka 1999“, Praha, AF ČZU, 20.5.1999, 5(1): 32. ISBN 80-213-0505-3

Táborský J., Novotný O., Dragounová, H., Toušová, R., Louda, F. (2002): Monitorování obsahu kyseliny linolové jako významného nutričního faktoru v mléce. Sborník z konference „ Den mléka 2002“, Praha, AF ČZU. 33-34s. ISBN 80-213-0900-8

Louda F., Toušová R., Rákos M., Hejtmánková A. (2002): Které další složky mléka si vyžadují pozornost šlechtitelů v nastupujícím mileniu? Sborník z konference „ Den mléka 2002“, AF ČZU, Praha ISBN 80-213-0900-8, str. 35-36

Toušová R., Dragounová, H. (2004): Obsah inhibičních látek v mléce v návaznosti na ochrannou lhůtu léčiv. Sborník z konference „ Den mléka 2004“, Praha, AF ČZU. 80-83s. ISBN 80-213-1166-5

Toušová R., Stádník, L. (2005): Sledování produkce mléka a obsahu pevných složek mléka v závislosti na fázi laktace u vybraného souboru koz. Sborník z konference „ Den mléka 2005“, Praha, AF ČZU. 105 – 108s. ISBN 80-213-1327-7

Toušová R., Stádník, L., Vodička, J. (2006): Obsah inhibičních látek v mléce po ukončení léčby. Sborník souhrnů sdělení XXXIII. Semináře o jakosti potravin a potravinových surovin. MZLU Brno, 8.3.2006 : 20. ISBN 80-7157-930-0

Toušová R., Stádník, L., Strachotová, M. (2006): Působení vnějších a vnitřních činitelů na kvalitu mléka. Sborník referátů z mezinárodní konference „ Den mléka 2006“, Praha, AF ČZU. 153-154s. ISBN 80-213-1498-2

Toušová R., Stádník, L., Brůžková, T. (2008): Stanovení obsahu inhibičních látek v mléce jednotlivých krav v návaznosti na ochrannou lhůtu léčiv. Sborník z mezinárodní konference „ Den mléka 2008“, 23.9.2008, Praha AF ČZU, 77 – 80s. ISBN 978-89-213-1822-9

**Kongres, symposium, workshop, vědecké konference ostatní-abstrakt ve sborníku**

Hejtmánková A., Dolejšková J., Horák V., Dragounová H., Trnková E.: Hladiny kyseliny benzoové v modelově připravených jogurtech a mléčných výrobcích z tržní sítě ČR. XXVI.Seminář o jakosti potravin a potravinových surovin. Poster, SALIMA, Brno 1999. Sborník referátů str. 13.

**Oponenti:**

Oponent ze státní zprávy:

Jméno a příjmení: MVDr. Jiří Hlaváček

Pracoviště: SVS ČR

Ulice: Slezská 7

PSČ, Obec: 120 56 Praha 2

Oponent z oboru:

Jméno a příjmení: Doc. Ing. Květoslava Šustová, Ph.D.

Pracoviště: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně

Zemědělská 1

Brno 613 00

**Příloha:** Praktická příručka pro faremní zpracovatele mléka