

Mendelova univerzita v Brně

Agronomická fakulta

Ústav výživy zvířat a pícninářství



**Agronomická
fakulta**

**Mendelova
univerzita
v Brně**



**Vliv kvality siláží a složení směsné krmné dávky pro dojnice
na kvalitu mléka**

Bakalářská práce

Vedoucí práce:

prof. MVDr. Ing. Petr Doležal, CSc.

Vypracoval:

Vladěna Hrazdírová

Brno 2015

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Vliv kvality siláží a složení směsné krmné dávky pro dojnice na kvalitu mléka vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v přiloženém seznamu literatury.

Diplomová práce je školním dílem a může být použita ke komerčním účelům jen se souhlasem vedoucího bakalářské práce a děkana Agronomické fakulty Mendelovy univerzity v Brně.

dne

podpis diplomanta

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zaměřuje na kvalitu objemných krmiv a jejich vliv na syrové mléko. Vliv krmiv se promítá nejen v množství a složení mléka, ale podepisuje se i na zdravotním stavu dojnic. Právě zdraví dojnic a kvalitní krmivo jsou zárukou kvalitního syrového mléka. Všechny složky mléka jsou zároveň ovlivňované fyziologickými procesy, které probíhají v trávicím ústrojí.

Cílem této práce bylo formou literárního přehledu posoudit vliv krmné dávky na množství a jakost produkovaného mléka.

ABSTRACT

This bachelor thesis deals with cattle bulk feed and its effects on raw milk. Stock feeding not only influences the amount and constitution of produced milk, but it also impacts the health state of dairy cattle, that along with a suitable feed plays a key role in producing high quality milk and consecutive dairy products. A significant portion of milk components depend as well on the physiological processes that take place in ventricles and proventriculi.

The objective of this survey was to point out the major effects of feeding and diseases, caused by an inappropriate composition of nutrients on the quality of obtained milk.

OBSAH

1. ÚVOD.....	6
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	8
2.1. Složení a vlastnosti mléka.....	8
2.1.1. Voda.....	10
2.1.2. Sušina.....	10
2.1.3. Plyny v mléce.....	10
2.1.4. Lipidy v mléce.....	11
2.1.4.1.Vliv krmení na obsah tuku v mléce.....	12
2.1.5. Sacharidy v mléce.....	12
2.1.6. Dusíkaté látky v mléce.....	13
2.1.7. Vitamíny v mléce.....	15
2.1.8. Minerální látky v mléce.....	16
2.1.9. Enzymy v mléce.....	17
2.2. Syrové kravské mléko hodnoceno dle ČSN.....	19
2.3. Hygienická kvalita mléka.....	26
2.3.1. Mikrobiální čistota.....	26
2.3.2. Somatické buňky a buněčné elementy v mléce.....	26
2.3.3. Inhibiční látky.....	27
2.4.Vliv kvality siláží na kvalitu mléka a obsah mléčných složek.....	28
2.4.1. Zásady krmení a výživy dojnic k získávání kvalitního mléka.....	30
2.4.2. Vliv mikroorganismů při výrobě siláží.....	31
2.4.2.1.Mléčné bakterie.....	31
2.4.2.2.Hnilobné bakterie.....	32
2.4.2.3.Kvasinky.....	32
2.4.2.4.Plísně.....	32
2.4.3. Zásady správného silážování.....	33
2.4.3.1.Technologický postup.....	33
2.4.3.2.Obsah sušiny.....	34
2.4.3.3.Vliv délky řezanky na silážovatelnou.....	35
2.4.3.4.Silážní aditiva a chemické látky v konzervaci krmiv.....	35
2.4.3.5.Plnění, dusání a krytí.....	36

2.4.3.6. Vybírání siláží.....	38
2.4.3.7. Typy silážních skladů.....	38
2.5. Bachorový ekosystém.....	38
2.6. Fyziologické trávení.....	40
2.6.1. Trávení sacharidů.....	40
2.6.2. Trávení bílkovin.....	40
2.6.3. Trávení tuku.....	41
2.7. Technika krmení skotu.....	41
2.7.1. Krmení dojnic	41
2.7.1.1. Krmení dojnic v laktaci.....	42
2.7.1.2. Krmení krav stojících na sucho.....	44
2.7.1.3. Krmení dojnic po porodu v období rozdojování.....	45
2.7.1.4. Způsoby krmení dojnic.....	45
2.7.1.5. Hlavní zásady techniky krmení.....	46
2.8. Welfare.....	47
2.8.1. Specifické požadavky pro chov krav a jalovic.....	48
2.9. Stručné naznačení metodiky experimentu.....	48
3. Závěr.....	50
4. Zdroje.....	51

1 ÚVOD

Složení a vlastnosti mléka jsou ovlivňovány řadou faktorů (plemeno, pořadí a stádium laktace, zdravotní stav dojnic), ale snad nejvýznamnější je výživa. Ta je v současné době nejslabším článkem ve většině chovů. Zvláště výrazně se jeví právě v těchto časech, kdy změněné společenské a ekonomické poměry tvrdě dolehly na mlékárenskou prvovýrobu. Producenti mléka jsou nuceni snižovat stavy hovězího dobytka z důvodu nerentability jejich chovu, což má za následek snížení množství mléka. K tomu se ještě přidává i nepořádek ve výživě dojnic, čím se snižuje mléčná užitkovost, naruší se složení mléka a zvyšuje se frekvence výskytu metabolických a reprodukčních poruch. Bez následné změny přístupu chovatelů k výživě dojnic, je prognóza vývoje množství a kvality produkovaného mléka víc než neuspokojivá.

Produkce mléka závisí tedy na optimální výživě. Tu však nelze hodnotit pouze podle spektra živin v krmné dávce, ale je nutné též zohlednit úroveň bacheřové fermentace, protože ta rozhoduje o konverzi živin a tím o tvorbě prekurzorů mléka a tedy i o složení a velikosti nádoje. Optimální bacheřová fermentace je předpokladem pro zajištění adekvátní výživy přežvýkavců. Mikroflóra v bacheři rozkládá sacharidy na TMK. Bílkoviny jsou rozkládány na peptidy, AMK a čpavek. Čpavek je využíván jako substrát pro tvorbu bakteriální biomasy. Bacheřovými mikroorganismy transformované živiny, jsou základem výživy organismu dojnic a prekurzorem složek mléka. V případě porušené, nebo nevyrovnané krmné dávky, dochází k potlačení růstu bacheřové mikroflóry. Tento stav vede ke snížení TMK a bakteriálních bílkovin, což se negativně odrazí na zdravotním stavu dojnic a jejich produkci (*Illek, Pechová, 1997*).

Jedině pokud má chovatel či majitel toto na paměti může dosáhnout potřebné úrovně zdraví chovaných zvířat, jejich užitkovosti a především pak i očekávaných ekonomických výsledků.

Ve své práci jsem se rozhodla zaměřit na problematiku kvality mléka ve vztahu ke kvalitě siláží a složení směsné krmné dávky pro dojnice. Každé významnější narušení má nepříznivý dopad na celkovou výši mléčné produkce. Má také vliv na kvalitativní a kvantitativní skladbu mléka. V největší míře na obsah bílkovin a tuku. Změny krmné dávky a přijímání nevhodných siláží, které jsou toho příčinou, se projevují jako bacheřové dysfunkce. To jsou poruchy fermentačních a proteosyntetických pochodů v bacheři, vyvolané náhlou změnou krmné dávky, nevhodnou fyzikální strukturou krmiv, jejich nízkou kvalitou a stravitelností a dalšími nedostatky oproti jejich požadované kvalitě. Faktory výživy

hospodářských zvířat jsou při tom jedním z nejlépe ovlivnitelných a nejsnáze kontrolovatelných faktorů v terénních podmínkách a jsou v přímém vztahu k ekonomickému zhodnocení produkce.

2 LITERÁRNÍ PŘEHLED

Sestavit optimální krmnou dávku pro vysokoprodukční dojnice není úkol lehký. Krmiva jsou z hlediska obsahu a poměru živin různá. Při praktickém sestavování krmné dávky a její optimalizaci nemusí být dosažený výsledek, vzdor maximálnímu úsilí, vždy optimální. Výsledkem je pak zpravidla nižší užitkovost oproti očekávání. Proto i optimální krmnou dávku je vhodné kontrolovat v tom smyslu, jak je zvířaty přijímána a jaký průběh bachorové fermentace navozuje. Je nutno si uvědomit, že i ta nejlépe sestavená krmná dávka nemusí být zvířetem přijata v předpokládané míře. To může potom vést k mylným diagnózám a snažení veterináře i výživáře vychází pak vniveč. To je například případ kukuřičné siláže, kdy není dodržena správná technologie výroby, uskladnění a zkrmování. Kukuřičná siláž za určitých podmínek snadno podléhá aerobní fermentaci a je vhodným prostředím pro kvasinky, plísňe a některé patogenní bakterie. Vytváří se tak zdravotní riziko, které se projevuje vznikem indigescí, poruchami metabolismu, snížením produkce a zhoršením reprodukce (*Illek, Matějček, 2001*). Bachorový ekosystém je výchozím bodem konverze živin u přežvýkavců a velmi citlivě reaguje na složení krmné dávky a všechny její kvalitativní i kvantitativní nedostatky. Způsoby kontroly, kterými můžeme činnost bachoru kontrolovat, má dvě složky – klinickou a laboratorní. Podrobné poznání odchylek v bachorové fermentaci od fyziologického stavu umožňuje diagnostiku a především prevenci řady závažných zdravotních poruch, zejména tzv. produkčních chorob v tom nejširším slova smyslu.

2.1 Složení a vlastnosti mléka

Mléko je tekutý sekret žlázy savců (*Gajdůšek, Klíčník, 1985*), který obsahuje převážné procento vody a obvykle 10 – 20 % sušiny. Sušina tvoří tuk, bílkoviny, mléčný cukr a minerální látky.

Mléko je určeno pro výživu novorozenců a začíná se vylučovat ihned po porodu, přičemž po dobu několika prvních dnů se v mléčné žláze tvoří mlezivo, které má značně odlišné složení a vlastnosti než mléko.

Kravné mléko má bílou nebo mírně nažloutlou barvu a nasládlou, čistě mléčnou chuť. Mléko je složeno z vody, sušiny a plynů. V podstatě je mléko biologická tekutina velmi složitěho charakteru. Látky v mléce obsažené jsou v různém stupni disperze (např. mléčný

cukr a převážná část minerálních látek tvoří pravé roztoky, bílkoviny v mléce jsou ve formě koloidní a mléčný tuk ve formě disperze tukových kuliček).

Složení a vlastnosti mléka jsou ovlivněny celou řadou činitelů. Některé složky mléka jsou již prostudovány velmi detailně, jiné však zatím pouze částečně a u některých složek dosud nebylo jejich množství v mléce stanoveno pro nedostatek potřebných analytických metod.

Mlezivo většinou do týdne ztrácí své charakteristické vlastnosti (žlutější barvu, větší vazkost, slanější chuť, slabě kyselou reakci, schopnost srážení při zahřátí), odlišné proměnlivé složení a postupně přechází v mléko. U některých dojníc může toto období přechodu mleziva v mléko trvat rozdílně dlouho, a to od 5 dní do 2 týdnů (Suchánek, 1973).

Mléko se skládá z nezákladních složek, a to: sušiny, tukuprosté sušiny, plynů a vody. Ze složek tukuprosté sušiny se jedná o bílkoviny a nebílkovinné dusíkaté látky, tuky a doprovodné látky, mléčný cukr – laktóza a ostatní doprovodné glycidy, minerální látky, vitamíny, enzymy, hormony, apod. (Gajdušek, Klíčník, 1985).

Obsah složek není konstantní. Největším změnám podléhá mléčný tuk a kasein méně pak mléčná bílkovina a sacharidy. Nejvíce stále jsou hodnoty minerálních látek. Podíl jednotlivých složek mléka spolu s jeho fyzikálními, organoleptickými, hygienickými a mikrobiologickými vlastnostmi rozhoduje o jeho kvalitě (Sommer, 1987).

Tab. 1.: Složení kravského mléka (Sommer, 1987)

Složky mléka	Průměrný obsah (%)	Rozpětí (%)
Voda	87,50	82,70 – 90,70
Sušina	12,50	9,30 – 17,30
Tuk	3,80	2,70 – 7,00
Bílkoviny	3,30	2,00 – 5,00
- kasein	2,70	2,20 – 4,50
- albumin	0,40	0,20 – 0,60
- globulin	0,10	0,05 – 0,15
Nebílkovinné dusíkaté látky	0,10	0,02 – 0,15
Laktóza	4,70	4,00 – 5,30
Minerální látky	0,70	0,50 – 1,00
- vápník	0,18	0,15 – 0,21
- fosfor	0,20	0,18 – 0,26
- draslík	0,17	0,20 – 0,25

2.1.1 Voda

Voda je hlavní součástí mléka. V mléce se vyskytuje ve 4 formách:

1. Volná

Některé složky mléka např. minerální látky a mléčný tuk tvoří s volnou vodou pravý roztok. Volnou vodu je možno lehce oddělit, například při sušení nebo vymrazování mléka.

2. Vázaná na koloidy

Může být vázaná volně i velmi pevně. V mléku, ve kterém hydratují částice bílkovin a ostatních koloidů, jsou jí asi 3 %.

3. Hygroskopická

Je vázána buď na povrchu látek, nebo v kapilárách. Může způsobovat například vlhnutí sušeného mléka. Může být odstraněna sušením.

4. Krystalická a konstituční

Je obsaženy v krystalech mléčného cukru a v molekulách některých složek. V tomto případě se jedná o velmi pevně vázanou vodu, kterou lze vytěsnit až za pomoci vysokých teplot.

Obsah vody není ovlivňován množstvím vody přijatého v krmivu nebo napájením, pokud ovšem nebyly vyčerpány rezervy vody v organismu. Naopak se mění v závislosti na pohybu, věku, zdravotním stavu, klimatických podmínkách, atd. (*Šebela, a kol., 1964*).

2.1.2 Sušina

Sušinu mléka získáváme sušením mléka při teplotě 102°C - 105°C do konstantní hmotnosti. Sušinu tvoří všechny složky mléka kromě vody, plynů a některých těkavých látek, při zachování vzájemného poměru základních součástí.

Obsah sušiny kravského mléka kolísá poměrně v širokém rozmezí, například v našich poměrech kolísá od 0,8 % do 22,9 % (*Šebela, a kol., 1964*).

2.1.3 Plyny v mléce

Čerstvě nadojené mléko obsahuje průměrně asi 8 objemných procent plynů, z nichž převážnou část tvoří CO₂. Dále se v mléce nachází např. O₂ a N₂. Část plynů se do mléka dostává až po styku se vzduchem, oxid uhličitý se však do mléka dostává z krve. Po určité

době stání klesá množství rozpuštěných plynů v důsledku ustálení rovnováhy mezi mlékem a ovzduším. Rozpuštěný kyslík může oxidovat kyselinu askorbovou i tuk (*Gajdušek, Klíčník, 1985*).

2.1.4 Lipidy v mléce

Tuky jsou nejen základním zdrojem energie, protože uvolňují více než dvojnásobek kalorií ve srovnání s cukry a bílkovinami, nýbrž mají i značný význam pro stravitelnost a vstřebatelnost potravin v zažívacím traktu vůbec, pro kalcifikaci kostí, pro transport některých vitamínů, apod. (*Šebela, a kol., 1964*).

Mléčné lipidy mají velmi komplikované složení a strukturu. Základními složkami mléčných lipidů jsou: tri-, di- a monoacylglyceroly, volné mastné kyseliny, fosfolipidy, steroly (cholesterol, lanosterol), estery sterolů, uhlovodíky a v tucích rozpustné vitamíny. Z celkových lipidů mléka však kolem 98 % tvoří triacylglyceroly.

Specifickou vlastností mléčných lipidů je, že převážná část se jich nachází v mléce ve formě tukových kuliček, jejichž počet se v 1 ml mléka pohybuje kolem hodnoty $1,5 \cdot 10^{10}$. Na povrchu tukových kuliček byla zjištěna přítomnost fosfolipidů (lecitin, kefalín, sfingomyelin) a sterolů (*Kratochvíl, 1989*).

Tab. 2.: Zastoupení lipidů v mléce v % (*Pešek, 1997*)

Třída lipidů	Rozpětí
Triacylglyceroly	97,00 – 98,00
Diacylglyceroly	0,25 – 0,48
Monoacylglyceroly	0,02 – 0,04
Volné mastné kyseliny	0,10 – 0,40
Fosfolipidy	0,80 – 1,00
Steroly	0,20 – 0,40

2.1.4.1 Vliv krmiva na obsah tuku v mléce

Hlavním prekurzorem mléčného tuku v mléčné žláze je kyselina octová, jejíž tvorba je v bachoru rozdílná a závisí na složení krmné dávky.

Tučnost mléka u přežvýkavců je v přímé souvislosti se stupněm kvasných procesů v bachoru. Čím více se v bachoru tvoří kyseliny octové, ve srovnání s ostatními těkavými mastnými kyselinami, tím vyšší je obsah tuku v mléce. Proto se tučnost mléka u přežvýkavců při zkrmování octanu sodného zvyšuje. Na jakost tuku příznivě působí především jakostní píce nebo seno ve vhodné kombinaci s jadrnými krmivly. Naproti tomu některé pokrutiny, jako slunečnicové, řepkové a lněné, dávají měkký mazlavý tuk s nízkým bodem tání. Podobně působí i mladé porosty trávy, jetele a vojtěšky. Při zkrmování šrotu ze sojových bobů nebo hrachových směsí získáme pevný, drobivý mléčný tuk s vysokým bodem tání. Podobně působí i sláma, přestárlá tráva, cukrovka, krmná řepa, brambory a sušené řízky (Šebela, a kol., 1964).

Tab. 3.: Vliv typu krmné dávky na Bavorovou fermentaci a obsah mléčného tuku (Sommer, 1987)

Krmivo	Seno	Obilniny	Řepa
Bachor	pH 6,5 hodně kyseliny octové	nízké pH 5,7 málo kyseliny octové	velmi nízké pH 5,1 málo kyseliny octové, hodně kyseliny máselné
Mléko	relativně vysoký obsah tuku	nízký obsah tuku	mírně zvýšený obsah tuku

2.1.5 Sacharidy v mléce

Typickým zástupcem sacharidů v mléce je laktóza (disacharid) a představuje prakticky jediného zástupce glycidů v mléce. V kravském mléce její obsah kolísá od 47 do 52 g v litru. Mimo laktózu se v mléce vyskytuje také malá koncentrace monosacharidů, ze kterých je tento disacharid tvořen a to glukózy a galaktózy a malá množství sacharidů, vázaných převážně v glykoproteinech, zejména aminocukry.

Tvorba laktózy probíhá v mléčné žláze. Glukóza je dodávána do mléčné žlázy z krevního řečiště a galaktóza je tvořena v mléčné žláze biochemickými procesy také z glukózy. Mléčná žláza u přežvýkavců může částečně syntetizovat laktózu také z těkavých mastných kyselin (*Gajdůšek, Klíčnik, 1985*).

Laktóza je velmi stabilní parametr mléka a výživou je ovlivněna jen nepatrně. K poklesu obsahu laktózy o 0,1 – 0,3 % dochází při významném deficitu energie v KD, při ketóze a těžkému poškození jater (*Illek, 1995*). Snížení koncentrace laktózy v mléce je velmi výrazné při zánětech mléčné žlázy, kdy dochází k rychlému poklesu laktózy a naopak zvýšení obsahu soli v mléce. Tyto změny jsou využívány i v diagnostice mastitid (*Illek, 2000*).

2.1.6 Dusíkaté látky v mléce

Hlavní složkou obsahu dusíkatých látek v mléku jsou bílkoviny, kromě toho jsou však v malém množství přítomny i dusíkaté látky v nebílkovinné povaze.

Bílkoviny nebo proteiny jsou složité organické látky, které vznikají polymerizací určitých aminokyselin. Ve složitých bílkovinách mohou být přítomny i různé jiné složky. Dle toho se dělí bílkoviny na jednoduché neboli vlastní, které při štěpení dávají jen aminokyseliny a amoniak, a na složité nebo proteidy, které obsahují navíc složku nebílkovinnou (*Šebela, a kol., 1964*).

Kasein je typická mléčná bílkovina, vzniká výhradně jako produkt mléčné žlázy. V mléce je přítomen ve formě koloidních částic, které kromě proteinu obsahují značné množství vápníku a fosforu a v nepatrné míře hořčik a citráty.

V čistém stavu je kasein bílá amorfnní látka nerozpustná v alkoholu, avšak mírně rozpustná ve vodě. Dobře rozpustný je v roztocích některých organických a anorganických solí. Z roztoku se dá vysrážet alkoholem, kyselinami, solemi těžkých kovů atd.

Syrovátkové bílkoviny zůstávají v mléce po vysrážení kaseinu. Tyto bílkoviny denaturují při zahřevu do 100°C. Při okyselení na pH 4,6 zůstávají v roztoku, teprve po denuraci teplem se sráží společně s frakcemi kaseinu. Tohoto jevu se využívá při některých výrobcích tvarohů nebo recipitátů ke zvýšení výtěžnosti (*Gajdůšek, Klíčnik, 1985*).

Po vysrážení a odstranění všech bílkovinných látek z mléka můžeme ve filtrátu zjistit skupinu dusíkatých látek nebílkovinné povahy. Tyto složky jsou většinou zplodiny

metabolismu dusíku v organismu a přecházejí do mléka přímo z krve. Bylo zjištěno, že jejich obsah v mléku stoupá při zvýšeném přístupu bílkovin v potravě.

Jsou to hlavně purinové zásady, sulfokyanidy, močovina, amoniak a některé α – aminokyseliny (Šebela, aj., 1964).

Tab. 4.: Bílkoviny kravského mléka v % z celkového obsahu N – látek (Pešek, 1997)

Bílkoviny	Rozpětí
Kaseiny	75 – 85
- α_{s1} – kaseiny	39 – 46
- α_{s2} – kaseiny	8 – 11
- β – kaseiny	25 – 35
- κ – kaseiny	8 – 15
- γ – kaseiny	3 – 7
Syrovátkové bílkoviny	15 – 22
- β – laktoglobulin	7 – 12
- α – laktalbumin	2 – 5
- sérový albumin	0,7 – 1,3
- imunoglobuliny	1,9 – 3,3
Proteasy - peptony	2 - 4

Vliv výživy a krmení se projevuje jak na celkové produkci, tak i na obsahu jednotlivých složek. Nedostatečná výživa způsobuje pokles obsahu bílkovin, z nichž klesá obvykle především obsah kaseinu. Značný význam má především energetická hodnota krmné dávky, méně významný je pak obsah proteinů v krmivu, když tento se projevuje jako rozhodující činitel pro celkovou produkci mléka a závisí také na kvalitě krmné dávky před zjišťováním vlivu obsahu bílkovin v krmné dávce. Typickým příkladem je pozorovaný vzestup obsahu tukuprosté sušiny a z ní zejména obsahu bílkovin na počátku jarní pastvy, který je vysvětlován zvýšeným přísunem energeticky bohatých látek v potravě. Vliv jednotlivých krmiv je způsoben především rozdílnou výživnou hodnotou a jakostí. Ve většině případů však nebyl prokázán přímý vliv krmiva na zastoupení a jakost bílkovinných frakcí mléka (Gajdůšek, Klíčnik, 1986).

Tab. 5.: Obsah nebiřkovinného dusíku v kravském mléku (Šebela, a kol., 1964)

Složka	Mg N ve 100 ml
α-aminokyseliny	2,20 – 5,18
Amoniak	0,17 – 1,19
Močovina	6,54 – 10,85
Kreatin	3,55 – 4,51
Kreatinin	0,19 – 0,65
Kyselina močová	1,55 – 2,70
Neurčený zbytek	5,63 – 14,45

2.1.7 Vitamíny v mléce

Vitamíny řadíme mezi biokatalyzátory, tj. látky řídící a regulující funkce v živém organismu. Organismus není schopen si je sám syntetizovat a musí být dodány zvenčí. Vzájemně se liší chemickou strukturou i konkrétní funkcí v živém organismu. Některé z nich mají významnou úlohu jako prekursorů kofaktorů různých enzymů, jiné se uplatňují v oxidačně – redukčních systémech.

Mléko a máslo jsou významnými zdroji vitamínu A pro člověka. Obsah vitamínu A v mléce velmi kolísá. V létě je krmná dávka bohatá, v zimě chudá. Vhodnou kombinací krmiv můžeme hladinu vitamínu A v krmné dávce regulovat.

Vitamíny skupiny B se tvoří v bachoru působením bachorové mikroflóry. Roční doba a výživa nemají vliv na množství tohoto vitamínu v mléce (Seydlová, 1994).

Základní biologicky aktivní sloučeninou je askorbová kyselina, je jedním z nejméně stálých vitamínů. Mléko jako zdroj vitamínu C má skoro zanedbatelný význam a ještě při skladování syrového mléka dochází k jeho dalším značným ztrátám. Kyselina askorbová v mléce má vliv na oxidaci tuků.

Vitamin D je společný název pro skupinu blízce příbuzných lipofilních 9,10 - sekosteroidů, z nichž nejdůležitější jsou vitamin D3 neboli cholekalciferol a vitamin D2 neboli ergokalciferol. Vitamíny D se tvoří působením UV záření z prekursorů, které se

nazývají provitaminy D. Ergosterol je také hlavním steroidem většiny plísní, proto se přirozeně také vyskytuje v plísňových sýrech.

Aktivitu vitamínu E má osm základních strukturně příbuzných derivátů chromanu. Strukturním základem vykazujícím aktivitu vitamínu E (tzv. vitagenům E) jsou tokol a tokotrienol, mající chromanový cyklus s nasyceným nebo nenasyceným postranním řetězcem o 16 atomech uhlíku. Obsah v živočišných tkáních a v mléce je ovlivněn především složením krmiva a také významně kolísá podle roční doby.

Všechny přirozeně se vyskytující látky, které mají aktivitu vitamínu K (koagulační vitamin) jsou deriváty menadionu s nenasyceným isoprenoidním postranním řetězcem. I přestože vitamin K je částečně vytvářen i bacherovou mikroflórou, obsah vitamínu K v mléce je nízký.

Biotin se vyskytuje jako prostetická skupina mnoha enzymů, je přítomen částečně jako volná látka a částečně vázaný na bílkoviny. Z potravy je absorbován jenom volný biotin. V mléce je koncentrace biotinu nízká. Pasterací dochází k 10 až 15 % ztrátám, v průběhu sušení jsou ztráty ještě vyšší. Některé mikroorganismy biotin produkují (kupř. střevní mikroflóra) a při její výskytu kupř. v jogurtu se může množství biotinu zvýšit (*Gajdůšek, 2003*).

2.1.8 Minerální látky v mléce

Minerální látky jsou do mléka přenášeny z krve. Nejedná se však o pouhý přenos všech solí z krve, poněvadž při porovnávání v krevní plazmě převládá sodík, zatímco vápník, draslík a kyselina citrónová jsou v nepatrném množství a naopak v mléce převládá draslík a kyselina fosforečná, zatímco sodíku je v mléce relativně méně.

Z přehledu o zastoupení jednotlivých minerálních látek v mléce je zřejmé, že kravské mléko je bohaté na obsah vápníku, draslíku, fosfátů a citrátů. Vápník a fosfor jsou přítomny v mléce ve formě roztoku, dále ve formě koloidního kalcium – fosfátu a vázaný na kaseinový komplex.

Obsah minerálních látek v mléce je významný nejen z hlediska nutričního (vápník je ve formě snadno střebatelné střevní stěnou), ale hraje také významnou roli pro regulaci acidobazických rovnováh v mléce, tj. pro udržení pH mléka (zejména K, Na, Ca), udržení osmotického tlaku (K, Na a laktóza) apod.

Výživa dojnice nemá na složení a množství solí v mléce významný vliv. I při silné podvýživě se nesnižuje množství vápníku a fosforu v mléce, protože dojnice má schopnost uvolňovat vápník a fosfor z kostry (*Gajdůšek, Klíčnik, 1985*).

Náhlé změny v krmení mohou však mít jistý vliv, což se projevuje například při zkrmování velkých dávek chrástu. V těchto případech se objevuje například přechodný pokles obsahu vápníku. Dále bylo prokázáno, že v oblastech chudých půdním vápníkem a tedy i při jeho nižší hladině v krmivech, dochází k určitým poruchám ve složení soli, což se projevuje například špatnou syřitelností mléka (*Šebela, a kol., 1964*).

Sodík

- reguluje osmotický tlak a acidobazickou rovnováhu, uplatňuje se v koloběhu vody, při alkalizaci střevního obsahu

Draslík

- účastní se přeměny glycidů, protože podporuje odštěpení kyseliny fosforečné za účasti ATP od kyseliny fosfoenolpyrohroznové

Hořčík

- je nezbytný pro růst kostí, zubů a chrupavek
- jako síran hořečnatý se vstřebává nesnadno a vyvolává osmotické nahromadění tekutiny ve střevě a průjmomy

Železo

- účastní se na tvorbě krevního barviva

Fosfor

- významný pro stavbu kostí, metabolismus vápníku a glycidů

Síran

- je v organismu spjata s přeměnou bílkovin, obsahujících aminokyseliny metionin, cystin a cystein (*Šebela, a kol., 1964*)

2.1.9 Enzymy v mléce

Mléko obsahuje mnoho enzymů. Nativní enzymy mohou být vylučovány mléčnou žlázou. Většina je syntetizována sekrečními buňky, jiné krví, např. plazmim. Několik enzymů je přítomno v leukocytech např. kataláza. Enzymy mikrobiálního původu mohou být přítomny v mikroorganismech, jsou vylučovány organismy nebo se uvolňují po rozpadu buněk. Jiné enzymy jsou rozptýleny v séru, ale některé z nich, jako jsou lipoproteinové lipázy, jsou z velké části asociovány s kaseinovými micelami.

Řada enzymů může usnadňovat resorpci složek mléka do krve, pokud je dojení zastaveno. To se pravděpodobně týká plazminu a lipoproteinových lipáz, které nejsou velmi aktivní v čerstvém mléce, ačkoliv jsou přítomné ve vysokých koncentracích. Tyto, stejně jako

některé další enzymy, mohou způsobit kažení mléka během skladování. Některé enzymy jsou využívány pro analytické účely. Dříve se předpokládalo, že aktivitu katalázy zvyšuje mastitida, ale tahle korelace není přesná. N-acetyl-beta-D-glukosaminidáza, také nazývána NAGáza, se dnes považuje za lepší ukazatel, ačkoliv opět tento vztah k mastitidě není přesný. Většina z nativních enzymů se podílí na přirozeném antibakteriálním systému mléka. Některé mohou katalyzovat biochemické reakce, které vedou k tvorbě sensorických vad mléčných výrobků, případně i ke změně technologických vlastností. Větším rizikem jsou bakteriální enzymy pocházející z kontaminující mikroflóry, především termorezistentní proteasy a lipasy psychrotrofních mikroorganismů. Termorezistence nativních enzymů je různá, ztráty aktivity některých enzymů slouží jako indikátor pro průkaz tepelného ošetření mléka.

2.2 Syrové kravské mléko je hodnoceno dle ČSN 57 0529 (viz. níže)

- NORMSERVIS s.r.o. - Lenka Sekova


Rozmnožování a rozšiřování českých technických norem nebo jejich částí bez souhlasu UNMZ je porušením zákona č. 22/1997 Sb. a podleha pokutě

MDT 637.14

ČESKÁ NORMA

Listopad 1993

ČSN 57 0529

	SYROVÉ KRAVSKÉ MLÉKO PRO MLÉKÁRENSKÉ OŠETŘENÍ A ZPRACOVÁNÍ	ČSN 57 0529
<p>Raw cow milk Lait de vache cru Rohmilch</p> <p>Články 2.1, 2.2, 2.3.1, 2.3.2, 4.1, 4.2 a 6 této normy jsou podle § 3 zákona č. 142/1991 Sb., o československých technických normách ve znění zákona č. 632/1992 Sb., závazné v rozsahu působnosti Ministerstva zemědělství České republiky na základě jeho požadavku.</p> <p>Články 2.2.1, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.4, 2.3.5, 2.3.6, 2.4.1, 2.4.2 a 6 této normy jsou podle § 3 zákona č. 142/1991 Sb., o československých technických normách ve znění zákona č. 632/1992 Sb., závazné v rozsahu působnosti Ministerstva zdravotnictví České republiky na základě jeho požadavku.</p> <p>Předmluva</p> <p>Citované normy</p> <p>ČSN 46 6104 Ošetření a uchování syrového mléka po nadojení</p> <p>ČSN 56 0052 Stanovení thiaminu (vitaminu B₁)</p> <p>ČSN 56 0053 Stanovení vitamínu A a jeho provitaminů</p> <p>ČSN 56 0085 Potravinářské výrobky. Stanovení počtu koliformních bakterií plotnovou metodou</p> <p>ČSN 57 0101 Mikrobiologické zkoušení mléka a mléčných výrobků</p> <p>ČSN 57 0104 Metody zkoušení mléka a tekutých mléčných výrobků</p> <p style="padding-left: 20px;">3. část Stanovení sušiny</p> <p style="padding-left: 20px;">4. část Stanovení tuku</p> <p>ČSN 57 0530 Metody zkoušení mléka a tekutých mléčných výrobků</p> <p>Další související normy</p> <p>ČSN 46 6103 Strojní dojení krav</p> <p>ČSN 46 6107 Zkoušky dojitelnosti skotu</p> <p>ČSN 46 6109 Čištění a dezinfekce v prvovýrobě mléka a při jeho mlékárenském ošetření a zpracování</p> <p>Nahrazení předchozích norem</p> <p>Touto normou se nahrazuje ČSN 57 0529 ze 4. 9. 1985.</p> <p>Změny proti předchozí normě</p> <p>Norma byla upravena na základě zvyšujících se požadavků na jakost syrového kravského mléka s cílem přizpůsobit se požadavkům ES na syrové kravské mléko určené pro výrobu tepelně ošetřeného mléka a mlékárenských výrobků pro vzájemný obchod (92/46 EEC).</p> <p style="text-align: center;">© Český normalizační institut, 1993</p>		

16030

ČSN 57 0529

Vypracování normy

Zpracovatel: MILCOM servis, a. s., Praha; IČO 18628826, MVDr. Ivan Kadlec, Ing. Hana Vachoušková

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Ivana Zittová

1 Předmět normy

Tato norma platí pro syrové kravské mléko určené k mlékárenskému ošetření a zpracování a stanovuje základní požadavky a znaky jakosti.

2 Technické požadavky

2.1 Syrové kravské mléko musí pocházet od výrobců, kteří splní požadavky na produkci a dodávky mléka pro lidskou výživu.¹⁾

2.2 Základní požadavky

2.2.1 Mléko musí být získáváno od dojnic, které

- a) jsou z chovů prostých tuberkulózy a brucelózy;
- b) nevykazují zjevné příznaky onemocnění přenosných na lidi;
- c) nevykazují zjevné příznaky poruch celkového zdravotního stavu a zjevné příznaky zánětů a poranění mléčné žlázy a kůže mléčné žlázy;
- d) dojí nejméně 2 litry denně a nebyla u nich měněna frekvence dojení pro zahájení procesu zaprahování.

2.2.2 Mléko musí být čerstvé, z jedné nebo více dťj, získané úplným vydojením dojnic.

2.2.3 Mléko nesmí být získáváno od dojnic:

- a) kterým byla podána krmiva obsahující látky nepříznivě ovlivňující normální složení a jakost mléka;
- b) které měly přístup k cizorodým látkám nebo byly vystaveny silné expozici těchto látek;

POZNÁMKA 1 — jedná se o případy, kdy se zvířata dostanou do styku s nevhodnými nářer, uniklymi látkami z technologických zařízení (havárie) apod.

- c) u kterých jsou stanovena ochranná a zdolávací opatření při výskytu nákazy nebo jiného hromadného onemocnění zvířat, nestanoví-li orgány Státní veterinární správy jinak;
- d) do 5 dnů po otelení.

2.2.4 Z dodávek pro mlékárenské ošetření a zpracování musí být vyloučeno

- a) mléko s obsahem cizorodých látek (látek nebo reziduí s farmakologickými a hormonálními účinky, antibiotik, čisticích a dezinfekčních prostředků apod., nebo látek, které způsobují technologické a organoleptické vady mléka), které mohou ohrožovat zdraví lidí, a to ve vyšším množství než připouští směrnice Ministerstva zdravotnictví.

¹⁾ Stanoveno veterinárními předpisy.

ČSN 57 0529

V případě, že limity těchto látek nejsou stanoveny a jejich množství je na základě nových poznatků škodlivé, vyžaduje se k tomu stanovisko Ministerstva zdravotnictví;

b) mléko od dojníc léčených nebo ošetřovaných antibiotiky a dalšími přípravky a látkami, které se vylučují mlékem, a to po dobu léčby a stanovených ochranných lhůt pro jednotlivé přípravky.

2.3 Znaky jakosti

2.3.1 Smyslové znaky jakosti

Barva: bílá, případně s lehce nažloutlým odstínem.

Konzistence a vzhled: stejnorodá tekutina bez usazenin, vloček a hrubých nečistot.

Chuť a vůně: čistě mléčná bez jiných příchutí a pachů.

2.3.2 Fyzikální a chemické znaky jakosti

Mléko musí odpovídat těmto požadavkům:

- obsah tuku nejméně 33,0 g/l;
- obsah bílkovin nejméně 28,0 g/l;

POZNÁMKA 2 — základní obsah bílkovin pro účely zpeněžení mléka je 32,0 g/l.

- bod mraznutí
 - a) do 31. 12. 1994 $\leq -0,510$ °C;
 - b) od 1. 1. 1995 $\leq -0,515$ °C;
- kyselost mléka stanovená metodou Soxhlet-Henkela 6,2 až 7,8.

2.3.3 Teplota mléka

Mléko musí být zchlazeno do 150 minut od začátku dojení a do doby odvozu uchováno při teplotě 4 °C až 7 °C.

V případě, že odběratel odebírá mléko po nadojení dříve, než je dokončen technologický proces ošetření podle ČSN 46 6104, teplota mléka se neposuzuje. V případě obdenního svozu musí být mléko uchováno při teplotě 4 °C až 6 °C až do svozu k mlékárenskému ošetření a zpracování.

2.3.4 Počet somatických buněk (PSB)

Tabulka I — Počet somatických buněk na 1 ml nejvýše (v tisících)

	Třída jakosti			
	Q	I	II	III
do 31. 12. 1994	do 300	do 400	do 500	do 500
od 1. 1. 1995	do 300	do 400	do 400	do 400

ČSN 57 0529

2.3.5 Celkový počet mikroorganismů (CPM)

Tabulka 2 — Celkový počet mikroorganismů na 1 ml nejvýše (v tisících)

	Třída jakosti			
	Q	I	II	III
do 31. 12. 1994	do 100	do 300	do 800	do 2000
od 1. 1. 1995	do 50	do 100	do 300	do 800

2.3.6 Inhibiční látky

Stavení reziduí látek inhibujících růst mléčárenských kultur musí být negativní.

2.4 Doplnkové znaky jakosti

2.4.1 Mikrobiologické znaky jakosti

- počet psychrotrofních mikroorganismů do 50 tisíc v 1 ml;
- počet termorezistentních mikroorganismů do 2000 v 1 ml;
- počet koliformních bakterií nejvýše 1000 v 1 ml;
- sporotvorné anaerobní bakterie v 0,1 ml — test negativní.

2.4.2 Látkový obsah volných mastných kyselin u mléčného tuku

- 13,0 mmol/kg metodou slukem
- 32,0 mmol/kg metodou extrakčně titrační

2.4.3 Obsah nutričně významných složek

- vápník 1,2 g/l
- vitamin A 0,13 mg/l
- vitamin B₁ 0,32 mg/l
- vitamin B₂ 1,4 mg/l

2.4.4 Mechanické nečistoty podle ČSN 57 0530 nejvýše II. stupeň.

2.4.5 Kysací schopnost jogurtovou kulturou vyjádřená metodou Soxhlet-Henkela nejméně 25.

2.4.6 Obsah tukuprosté sušiny nejméně 8,50 % hmotnosti.

ČSN 57 0529

3 Odběr vzorků

3.1 Odběr vzorků se provádí podle příslušných ustanovení metod zkoušení (viz 5)²⁾

POZNÁMKA 3 — Od 1. 1. 1995 se odběr mléka pro stanovení obsahu tuku, bílkovin, bodu mrznutí, inhibičních látek, CPM a PSB provádí automatickými vzorkovači mléka pro účely zpeněžování a samostatné dodávky nad 50 l mléka odebírané přímo svoznými vozidly.

4 Četnost kontrol jakostních znaků

4.1 Dodržování dále uvedených znaků jakosti musí být pravidelně kontrolováno. Pravidelně musí být prověřovány tyto znaky:

a) celkový počet mikroorganismů (CPM)

Stanovuje se nejméně 2krát měsíčně. Výsledek se vyjadřuje jako klouzavý geometrický průměr za poslední 2 měsíce;

b) počet somatických buněk (PSB)

Stanovuje se nejméně 2krát měsíčně. Výsledek se vyjadřuje jako klouzavý geometrický průměr za poslední 3 měsíce;

c) inhibiční látky

Stanovení látek inhibujících růst mlékařenských kultur se provádí nejméně 2krát měsíčně, vždy však souběžně se stanovením celkového počtu mikroorganismů.

4.2 Bod mrznutí mléka se stanovuje nejméně jedenkrát měsíčně. Výsledek se vyjadřuje jako střední hodnota za poslední 2 měsíce.

4.3 Doplnkové znaky jakosti, způsob hodnocení, prověřování atd., další znaky jakosti, popřípadě i odlišné hodnoty než jsou uvedeny v 2.4, mohou být dohodnuty mezi dodavatelem a odběratelem.

5 Zkušební metody

Syrové kravské mléko pro mlékařenské ošetření a zpracování se vzorkuje a zkouší podle ČSN 56 0052, ČSN 56 0053, ČSN 56 0085, ČSN 57 0101, ČSN 57 0104 3. část a 4. část

POZNÁMKA 4 — Doporučené metodické postupy hodnocení jakosti nakupovaného mléka a činnosti centrálních laboratoří vydané v Metodickém listě č. 2/91 Milcom, a. s., Praha (MILCOM servis, a. s., Praha).

²⁾ Další metody jsou obsaženy v „Doporučených metodických postupech hodnocení jakosti nakupovaného mléka a činnosti centrálních laboratoří“.

ČSN 57 0529

6 Závěrečné ustanovení

Mléko neodpovídající 2.1, 2.2 a 2.3.1 musí být vyloučené z dodávky a nesmí být použito pro mlékárenské ošetření.

Pokud mléko neodpovídá v pravidelně prověřovaných znacích, uvedených v 4.1, nesmí být po tomto zjištění nadále dodáváno pro mlékárenské ošetření a zpracování.

POZNÁMKA 5 — Účinnost normy s vyhodnocením stávající situace s cílem úpravy znaků jakosti ve vazbě na požadavky směrnice ES bude prověřena přibližně po dvouletém působení normy.



**Syrové kravské mléko pro mlékárenské
ošetření a zpracování**

**ČSN 57 0529
ZMĚNA 1**

Amendment

Amendement

Änderung

ČSN 57 0529 Syrové kravské mléko pro mlékárenské ošetření a zpracování, z listopadu 1993 se mění takto:

V kapitole 1 se doplňuje před termín požadavky text:
zdravotní a hygienické.

Článek 2.2.2 se doplňuje o ustanovení: Mléko při denním svozu by nemělo být starší více než 20 hodin, při obdenním svozu více než 45 hodin.

Článek 2.3.2 b) se doplňuje o text: Pokud dodavatel prokáže stájovým vzorkem, že vyšší hodnota je přirozeného původu, tato hodnota se přípouští. Vzorek se odebírá podle článku 30 ČSN 57 0530 z 18. 5. 1972 v intervalech 11 hodin až 13 hodin po předchozím dojení, a to z jednoho dojení ranního nebo večerního, které se provádí pod dohledem.

Text článku 2.3.3 se ruší a nahrazuje se tímto ustanovením:

S chlazením mléka musí být započato od začátku dojení.

Jestliže mléko není svezeno do 2 hodin po skončení dojení, musí být zchlazeno na teplotu 4 °C až 8 °C při denním svozu, nebo na teplotu 4 °C až 6 °C při obdenním svozu, a při těchto teplotách uchováváno až do svozu k mlékárenskému ošetření a zpracování.

V článku 2.3.4 se ruší tabulka 1 - Počet somatických buněk na 1 ml (v tisících) a nahrazuje se textem: Pro počet somatických buněk se stanovuje limit do 400 tisíc v 1 ml.

V článku 2.3.5 se ruší tabulka 2 - Celkový počet mikroorganismů na 1 ml nejvýše (v tisících) a nahrazuje se textem: Pro celkový počet mikroorganismů se stanovuje limit do 100 tisíc v 1 ml.

Článek 2.3.6 se doplňuje o text: Musí být provedeno metodami vědecky uznávanými a prakticky ověřenými. Doporučuje se zejména použít mezinárodní metody, např. IDF (International Dairy Federation) nebo metody EU.

V článku 4.2 se text druhé věty „ Výsledek...za poslední 2 měsíce.“ ruší a nahrazuje tímto zněním: Při důvodném podezření na porušení mléka vodou se postupuje podle 2.3.2.

Ustanovení kapitoly 6 včetně poznámky se ruší a nahrazuje tímto textem: Mléko, které neodpovídá 2.1, 2.2 a 2.3.1 a mléko porušené vodou musí být po zjištění těchto vad vyloučeno z dodávky a nesmí být použito pro mlékárenské ošetření a zpracování a to až do doby, kdy bude znovu splňovat požadavky uvedených článků.

Jestliže mléko překračuje limitní hodnoty počtu somatických buněk a celkového počtu mikroorganismů uvedené v 2.3.4 a 2.3.5, stanovené podle 4.1.a) a 4.1.b) po dobu 3 měsíců, obdrží výrobce mléka od odběratele předběžné varování o možné zástavě odběru mléka pro mlékárenské ošetření a zpracování. Pokud mléko nesplňuje výše uvedené limity stanovené dle 4.1, a) a 4.1 b) ještě po dobu dalšího měsíce, provádí se po předání výsledků ukazatelů zástava dodávek, a to až do doby sjednání nápravy. Nápravu musí prokázat výrobce aktuálními hodnotami dvou vzorků, mezi jejichž odběry musí uplynout nejméně 4 dny.

2.3 Hygienická kvalita mléka

2.3.1 Mikrobiální čistota

Velmi důležité je mikrobiologická čistota mléka, protože mléko svým složením a fyzikálními vlastnostmi je velmi vhodným prostředím pro rozvoj mikroorganismů. Bílkoviny jsou zdrojem dusíku, mléčný cukr zdrojem energie a uhlíku (*Gajdůšek, Klíčník, 1985*).

Mikroorganismy podmiňují nejen kvalitu a trvanlivost mléka dodávaného do mlékárny, ale i kvalitu mléčných výrobků z něj vyrobených. Mléko může obsahovat zárodky, které mohou přenášet některé nemoci zvířat nebo lidí.

Důvody zvýšeného celkového počtu mikroorganismů (*Gajdůšek, 1986*):

- kontaminace stájového prostředí
- nemytí a neosušení vemene před dojením
- neprovádění prvních odstříků
- nedostatečná hygiena dojícího a úchovného zařízení (nedostatečný objem proplachové vody, čistícího a desinfekčního roztoku, nízká teplota roztoku, krátká doba působení, nedočišťování těžko přístupných míst ručně, stárnutí gumových částí) či její opožděné provádění (zasychání mléka)
- nedostatečné zchlazení mléka po nadojení
- mísení ranních a večerních nádojů a následnou lipolýzou, proteolýzou atd.
- nevhodné způsoby filtrace

Pro mléko určené pro výrobu sýrů není rozhodující jen nízký celkový počet zárodků, resp. psychotropních organismů, ale zejména nepřítomnost bakterií máselného kvašení, hnilobných a plynotvorných bakterií. V tomto případě hraje významnou roli jakost krmiva (*Gajdůšek, 1998*).

Mohutný rozvoj psychotropní mikroflóry alkalizuje mléko a brání pomnožení čistých mlékárenských kultur (*Seydlová, 1997*). Přítomnost psychotropní mikroflóry má nesporný význam pro technologickou a hygienickou jakost syrového mléka.

2.3.2 Somatické buňky a buněčné elementy v mléce

Jedná se o buňky a útvary pocházející z krve (somatické buňky) a mléčné žlázy (buněčné elementy). Mikroskopické vyšetření mléka je velmi cennou pomůckou pro posouzení jeho

hygienické kvality, případně posouzení zdravotního stavu mléčné žlázy (*Gajdůšek, Klíčnik, 1985*).

Z krve jsou v mléce nejčastěji leukocyty, lymfocyty a monocyty. Z mléčné žlázy pochází dlaždicový vrstevnatý epitel z povrchu vemene, struku a strukového vývodu, a cylindrický epitel z mlékojemu a větších mlékovodů.

Při zánětu mléčné žlázy a sekrečních poruchách obsahuje mléko zvýšený počet buněčných elementů (*Gajdůšek, Klíčnik, 1985*).

Důvody zvýšeného počtu somatických buněk (*Seydlová, 1997*):

- nedostatečná kontrola technického stavu dojení
- toaleta mléčné žlázy
- léčení v laktaci
- léčení v zaprahlosti
- separované dojení mastitidních dojnic
- nedostatečná dezinfekce dojící soupravy
- čistota stáje a dojíren
- složení a vyváženost krmné dávky
- charakter podestýlky, výběhy dojnic
- evidence dojnic, vyhodnocování situace
- využívání výsledků rozborů individuálních vzorků

2.3.3 Inhibiční látky

Inhibiční látky brzdí nebo zcela zastavují růst čistých mlékařských kultur. Díky tomu způsobují závažné škody mlékárenskému průmyslu. Jedná se především o následující prvky (*Gajdůšek, Klíčnik, 1985*):

- antibiotika a jiné antimikrobiální látky aplikované jako léčiva laktujícím dojnícím
- antibiotika, antimikrobiální látky, případně i neantibiotické stimulanty a ostatní doplňky v krmných směsích určených pro jiné druhy nebo skupiny hospodářských zvířat
- rezidua sanitačních prostředků (čisticí a dezinfekční prostředky)
- rostlinné fytoncidy (kupř. z hořčice) nebo i syntetické (AITK)
- konzervační nebo neutralizační látky
- pesticidy, případně i některé další cizorodé látky (těžké kovy apod.)

- mlezivo a mléko od dojnic se záněty mléčné žlázy, mléko od vakcinovaných dojnic apod. (v tomto případě se nejedná o cizorodé inhibiční látky)

Nejzávažnějším problémem je přítomnost reziduí antibiotik, případně i ostatních léčiv při léčbě dojnic (mastitidy, poporodní ošetření dělohy apod.). Více než 50 % aplikovaného antibiotika se může vyloučit mlékem. Po skončení léčby by nemělo být mléko po dobu 3 až 5 dnů dodáváno do mlékárny (*Gajdůšek, Klíčnik, 1985*). Rezidua antibiotik mohou způsobit závady při kysání mléka, ale i při zrání sýrů, může dojít ke ztrátě aromaticnosti výrobků. Kromě technologických závad je zde vážné nebezpečí zdravotní, zejména vznik rezistence a přenosná rezistence patogenních mikroorganismů na antibiotika.

Sanitační prostředky, používané k sanitaci v prvovýrobě i v mlékárnách, které se mohou jako rezidua přejít do mléka, mají ve většině případů v mléce malé inhibiční účinky, které jsou navíc brzděny přítomností bílkovin, ale jodofory mají podstatně vyšší baktericidní účinky i v mléce. Největším nebezpečím jsou pak rezidua kvartérních amonných solí a peroxidu vodíku, které vykazují vysoké baktericidní účinky (*Gajdůšek, Klíčnik, 1985*).

Zvláštní skupinou inhibičních látek tvoří přirozené inhibiční látky obranného systému mléčné žlázy, tj. jednak specifické protilátky – imunoglobuliny a jednak nespecifické látky, jako je např. lysozym, laktoferin, systém laktoperoxidáza – sulfokyanid – peroxid vodíku a případně další bakteriostaticky a baktericidně působící proteiny, lipidy a organické kyseliny, jejichž obsahem se výrazně zvyšuje v mlezivu, mléce od nemocných dojnic, ale i při stresových stavech, u starodojných krav, při náhlých změnách v krmení, metabolických poruchách, po vakcinaci dojnic apod. Poněvadž tyto látky nemusí být pasterací zcela inhibovány, mohou při zvýšeném množství způsobovat technologické závady stejně jako cizorodé látky v mléce.

2.4 Vliv kvality siláží na kvalitu mléka a obsah mléčných složek

Siláže tvoří hlavní složku směsných krmných dávek u krav. Ovlivňuje tím zdraví, užitkovost, ale i kvalitu a technologické vlastnosti mléka. Vyrovnaná výživa u dojnic je považována za jeden z nejdůležitějších faktorů ovlivňující jak celkové množství mléka, tak i jeho složení, technologické vlastnosti, ale také hygienickou jakost. Krmná dávka pro dojnice musí být dostatečně pestrá, živinově vyrovnaná, stabilní z hlediska nutričního, dietetického a hygienického. Tyto požadavky jsou důležité ze zdravotního hlediska a také proto, že dojnice dokáží přeměnit 30 % – 50 % přijatých živin na mléčné složky. Proto je důležité celkové

množství sušiny krmné dávky, ale také její složení, poměr jednotlivých živin a rozdílná úroveň bachorové degradovatelnosti sacharidů a dusíkatých látek. Nesprávný poměr dusíkatých látek k energii v krmné dávce, dále nevhodná struktura krmných dávek z důvodů nevhodných fyzikálních úprav nebo z důvodů nedostatku strukturních krmiv (seno, sláma), či vysokých dávek šrotů a vlhkých obilovin, patří dnes k nejčastějším příčinám bachorových disfunkcí a tím také změněného obsahu mléčných složek (*Doležal a kol., 2012*).

Negativní dopad na kvalitu mléka a zdraví zvířat je nedostatečná hygienická jakost krmiv: obsah plísní a jejich toxinů, kvasinek, klostridií, hnilobných bakterií atd., která negativně ovlivňují zdraví zvířat i mléčné složky. Velká pozornost se musí věnovat také podmínkám při získávání, ošetřování a skladování mléka, ale i technologiím sklizně, konzervace a skladování krmiv a šetrnému zapracování do směsných krmných dávek, aby nedocházelo k narušení fyziologických procesů trávení.

Složení a početní zastoupení mikroflóry krmiva je důležitým faktorem, neboť kromě rizika nízké skladovací stability krmiv negativně působí také na chuť a aroma vlastního mléka. Samotná mikroflóra představuje mimo jiné také velké riziko pro zdraví zvířat i negativní vliv ke kvalitě mléka.

Bílkovinné siláže jsou základním zdrojem rostlinných proteinů v krmných dávkách dojnic. Nekvalitní bílkovinné siláže způsobují nejen zdravotní problémy při trávení v bachoru dojnic, ale řada rozkladných produktů působí toxicky na bachorovou mikroflóru. Krmení nekvalitními bílkovinnými silážemi způsobují výrazný stresový faktor a výrazně zhoršují technologické vlastnosti mléka.

Klostridie zastoupené v krmivech ve vyšším počtu jsou častou příčinou:

- vysokých ztrát živin v silážích s jejich následnou destabilizací
- výrazného zhoršení hygienické kvality siláží
- rychlého rozkladu organické hmoty
- zhoršení kvality sýrů
- bílkovinné siláže s nízkým obsahem sušiny jsou velmi často nevhodné ke krmení nejen pro vysoký rozklad bílkovin, vysokou koncentraci ektogenní kyseliny máselné, ale i pro toxické množství amoniaku a vysoké riziko výskytu spor klostridií

Zkrmováním nekvalitních krmiv dojnicím dochází ke změně smyslových znaků mléka. Např. při krmení nekvalitními silážemi, např. siláže s vysokým obsahem kyseliny máselné, amoniaku, s vysokým stupněm rozkladu bílkovin, nebo rozkladem pektinů u řízkových siláží,

tedy celkově krmivy nevhodnými či špatně konzervovanými, ale především zařazení plesnivých krmiv do krmné dávky dojníc dochází ke zhoršení smyslového hodnocení mléka, zejména aroma a chuti. Je znám pach mléka po rybině (při krmení větších dávek krmné řepy, skrojků, okopanin, řepkových pokrutin), zatuchlý pach (při krmení zaplesnivělých siláží a sena), chlěvský pach (při špatné zoohygieně nebo používáním nekvalitních bílkovinných siláží). Nahořklou chuť mléka způsobují např. vyšší dávky luštěnin, zatuchlou příchut' např. plesnivá a zapařená krmiva.

Nevhodnou technikou krmení lze ovlivnit i barvu mléka (nažloutlý odstín při krmení krmivy s vyšším obsahem beta – karotenu, bílý odstín másla či smetany při krmení větších dávek řepných siláží, namodralý odstín při větším množství zkrmovaných brukvovitých pícnin) apod. (Doležal a kol., 2012).

2.4.1 Zásady krmení a výživy dojníc k získávání kvalitního mléka

1. Systém výživy dojníc musí respektovat podmínky výrobní oblasti.
2. V chovech s užitkovostí vyšší než 5000 kg mléka za normovanou laktaci je vhodnější volit celoroční systém výživy dojníc na bázi konzervovaných krmiv. V chovech s užitkovostí nižší je možné uplatňovat diferencovaný způsob letního a zimního období. V průběhu letního období však krmná dávka musí obsahovat alespoň jednu stabilizující složku (kukuřičná siláž, silážovaná obilní drť).
3. Do krmných dávek musí být zařazena pouze kvalitní krmiva – siláže, senáže, seno I. jakostní třídy. Nesmí se zkrmovat narušená krmiva s hnilobnými procesy a plísněmi, zahliněné siláže či jinak kontaminovaná krmiva.
4. Musí být dodržovány zásady diferencované výživy s ohledem na fázi laktace a mezidobí.
5. Je vhodné používat směsné krmné dávky a krmit dojnice tak, aby měly krmivo k dispozici po celých 24 hodin.
6. Krmné dávky dojníc v období první třetiny laktace musí mít vysokou koncentraci živin, především energie a optimální strukturu.
7. Obsah živin, hrubé vlákniny, minerálních látek, mikroelementů a vitaminů musí odpovídat normě potřeby.
8. Sestavení krmné dávky se provádí na základě laboratorních rozborů krmiv.
9. Krávy musí mít k dispozici dostatek pitné vody v průběhu 24 hodin.

10. Dojnicím s vysokou užitkovostí (nad 40 kg) je vhodné do krmné dávky přidávat bikarbonát sodný a oxid hořečnatý pro posílení pufrací kapacity bachoru, dále niacin a obdukované aminokyseliny methionin a lyzin.
11. Dojnicím s vysokou užitkovostí nezkrmujeme močovinu ani netradiční a náhradní krmiva.
12. Zásadně nepoužíváme krmiva obsahující alkaloidy a různé aromatické látky, které negativně ovlivňují sensorické vlastnosti mléka.

2.4.2 Vliv mikroorganismů při výrobě siláží

Kvasné procesy při silážování jsou z velké části určovány složením mikroorganismů v zelené píce. Vlastní složení mikroorganismů však značně kolísá a závisí na druhu píce, na ročním období, na klimatických podmínkách, na stupni znečištění apod.

2.4.2.1 Mléčné bakterie

Bakterie Coli – aerogenes

Nazývané též koliformní zárodky jsou v přírodě velmi rozšířené na zelených rostlinách. Pro identifikaci mají specifickou vlastnost: tvoří kyseliny a plyny z laktos. Některými vlastnostmi se podobají mléčným bakteriím. Jsou fakultativně anaerobní (Kopřiva, 1992). Bakterie *Coli aerogenes* nepotřebují k svému rozvoji kyslík, vadí jim však pokles hodnoty pH pod 4,5 kdy již nemohou existovat (Jakobe a kol., 1987). V siláži jsou nejvíce zastoupeny *Aerobacter* a *Escherichis* (Kopřiva, 1992).

Clostridia

Clostridia produkují kyselinu máselnou a oxid uhličitý. Dalším jejich produktem je i kyselina octová a propionová, alkoholy a acetony. Jsou sporotvorné. Aktivitu *Clostridií* omezuje kyselé prostředí (Kopřiva, 1992).

Clostridium tyrobutyricum

Při zkvašování dává přednost kyselině mléčné před laktózou a je původcem nadouvání sýrů. Do mléka se dostává z píce, siláže a výkalů (Šebela, a kol., 1964).

2.4.2.2 Hnilobné bakterie

Tyto bakterie rozkládají především bílkoviny a rovněž sacharidy, takže jsou konkurenty mléčných bakterií (*Jakobe, a kol., 1987*).

Hnilobné bakterie působí v siláži všude tam, kam se po uložení silážové hmoty dostane kyslík, ať již přímo nebo srážkovou vodou. Dochází k totálnímu rozkladu siláže na kašovitou nekrmitelnou hmotu. Mezi aerobní bacily, které se vyskytují v siláži, náleží *B. subtilis*, *B. mezentericus*, *B. micoides* a jiné hnilobné bakterie (*Jakobe, a kol., 1987*).

Bacillus subtilis

Nazývá se též senný bacil. Je to aerob a ztekucuje želatinu. Mléko sráží a z volna peptonizuje. Vyskytuje se v půdě a suché píce, odkud se dostává do mléka.

Bacillus mezentericus

Zvaný též bramborový bacil tvoří poněkud kratší a silnější tyčinky, jeho spory jsou oválné a vydrží teplotu 120°C i několik minut. Je přítomen v krmivu a vyvolává vady sýrů (*Gajdůšek, Klíčnik, 1985*).

2.4.2.3 Kvasinky

V každé siláži se vyskytují kvasinky a jsou původci alkoholového kvašení. Ihned po zasilážování jsou vysoce aktivní (*Kopřiva, 1992*).

Kvasinky zkvašují sacharidy na aromatické alkoholy, organické kyseliny a oxid uhličitý, což má příznivý vliv na vůni a částečně i chuť siláží. Kvašení je doprovázeno i značnou ztrátou hmoty a silnou tvorbou plynů, které způsobují pění a zvětšování objemu siláží (*Jakobe, a kol., 1987*).

2.4.2.4 Plísně

Všude v přírodě, a proto i v siláži, jsou vždy zárodky plísní. Za přístupu vzduchu jsou plísně pro siláž vždy škodlivé. Rychle se pomnoží. Neničí je ani vysoká kyselost. Oxidují organické kyseliny, čímž se sníží kyselost siláže a její skladovatelnost. Plísně doplňují v siláži činnost hnilobných bakterií (*Kopřiva, 1992*).

Nejúčinnějším prostředkem k potlačení rozvoje plísní je vzduchotěsné uzavření. Přítomnost plísní v siláži nebo senáži tedy znamená, že buď nebylo zabráněno přístupu vzduchu, nebo že již byla závadná silážovaná hmota (*Jakobe a kol., 1987*).

Na zahnívajících zbytcích krmiva se vyskytuje *Mucor mucedo* nebo *Aspergillus niger*.
Mucor mucedo

Je v mlékařství velmi škodlivá, neboť vyvolává chuť a zápach po ztuchlině. Objevuje se též na povrchu tvarohu a napadá kultury camembertové plísně. Vyskytuje se na zahnívajících zbytcích krmiva, steliva a výkalech (*Gajdušek, Klíčnik, 1985*).

2.4.3 Zásady správného silážování

- sklizeň píce v optimálním vegetačním stádiu
- obsah sušiny
- silážovat čisté a zdravé krmivo
- délka řezanky
- zásady technologického postupu
- aplikace účinných konzervačních aditiv
- silážní sklady

2.4.3.1 Technologický postup

Systemy ke sklizni píce jsou ovlivněny hmotností, výškou porostu, sklonem k poléhání, ha výnosem, dále různými vlastnostmi jednotlivých druhů pícnin jako je poměr stonku k listové ploše, tloušťka stonku, odlišná stavba stonků, obsah a složení sušiny čerstvé píce, odlišná rychlost zavádání.

Systemy sklizně píce na siláž:

- strojní linky žacích strojů
- stroje k ošetření pokusu
- strojní linky pro sběr zavadlé píce

Strojní linky k ošetření a rozprostření:

- čechrače píce
- mačkače píce
- přiháněče
- obraceče a přihrnovače

Sběr zavadlé píce:

Slouží také k pořezání na požadovanou délku řezanky (velmi krátká do 30 mm, krátká 30-50 mm, středně pořezaná 50-150 mm, dlouhá nad 150 mm) a uložení do dopravního prostředku.

- samojízdná sběrací řezačka
- traktorová sběrací řezačka
- moderní sběrací vozy a návěsy s řezacím ústrojím
- sběrací lisy na kulaté nebo hranaté balíky obalované do folie

2.4.3.2 Obsah sušiny

Obsah sušiny má nezastupitelnou úlohu na průběh fermentace píce a vliv na kvalitu silážního procesu:

- zvyšuje kvalitu kvasného procesu a snižuje fermentační ztráty
- zavádáním se zvyšuje koncentrace v sušině dostupné energie oproti čerstvé píci
- zvířata přijímají siláže ze zavadlé píce ochotněji než ze šťavnaté hmoty
- zlepšuje ekonomiku výroby
- umožňuje lepší konzervační efekt a zvyšuje jistotu (při sušině nad 30 – 45%)
- zvýšení osmotického tlaku má selektivní vliv na průběh kvasného procesu
- zvýšením obsahu sušince zlepšuje silážovatelnou u těžce silážovatelných píce

Důležité je, aby zavádáním byl získán materiál s vyrovnaným obsahem sušiny nikoliv hmota na povrchu přeschlá a na zemi zahnívající.

Podle obsahu sušiny silážované píce a použité technologie rozeznáváme (Doležal a kol., 2010):

- siláže z čerstvé píce (obvykle s obsahem sušiny 20 – 24%)
- siláže z částečně zavadlé píce (sušina 26 – 35%)
- siláže ze zavadlé píce (sušina 35 – 50%)

Nedoporučuje se zvyšovat obsah sušiny u víceletých píce zavádáním na sušinu vyšší než 45 – 50%.

Pro jednotlivé silážní systémy silážování víceletých píce lze doporučit následující maximální stupeň zavadnutí (Doležal a kol., 2010):

- senážní žlaby a věže 30 – 35%
- senážní vaky PE 40 – 45%
- lisované obalované balíky 45 – 50%

Zvýšení sušiny píce se provádí intenzivním zavádáním, nejdéle 24 – 36 hodin. Dlouhodobější se nedoporučuje z důvodu ztrát živin a snížení koncentrace energie. Každý den zavádání znamená ztrátu 150 kg mléka za rok. Obsah sušiny lze upravovat také přidávkem nasávací hmoty, např. sláma. Vhodným absorbantem k úpravě nedostatku obsahu sušiny jsou např. pšeničné otruby. Nežádoucí je zvyšování obsahu sušiny nad 50%. Takový stupeň zavadnutí způsobuje problémy s primárním kvašením, nedostatečným dusáním a aerobní nestabilitou.

2.4.3.3 Vliv délky řezanky na silážovatelnost

Význam řezanky na kvalitu siláží a na průběh kvasného procesu je důležitý. Krátká řezanka je podmínkou pro uspokojivou manipulaci, dobré dusání a tím i uvolnění enzymů a živin k rychlé produkci kyseliny mléčné. Optimální délka řezanky zvýší rozklad rostlinných buněk a tím je rychlejší a intenzivnější postup fermentačního procesu. Nesprávná délka a struktura řezanky s vyšším obsahem sušiny je důvodem nekvalitního prokvašení a tím i ztrát živin a energie. Všeobecně platí zásada, že čím je vyšší sušina silážované kukuřice a ostatních plodin, tím kratší musí být délka řezanky.

2.4.3.4 Silážní aditiva a chemické látky v konzervaci krmiv

Pro zlepšení fermentačního procesu, kvality siláží, menšího rozkladu bílkovin, snížení ztrát energie a posílení aerobní stability se používají účinné silážní prostředky. Dále se očekává zlepšení hygienického stavu krmiva. Konzervační prostředky je třeba aplikovat rovnoměrně a v plné dávce podle návodu. Pro konzervační efekt je důležité, aby bakterie mléčného kvašení se rychle pomnožily a jejich aktivitou se potlačil výskyt škodlivých mikroorganismů.

Silážní aditiva byly utříděny a rozděleny do 3 skupin podle jejich vlivu na kvalitu siláže (Doležal a kol., 2010):

- inhibiční silážní aditiva (chemické konzervační prostředky)
- stimulační silážní aditiva (inokulanty, mikrobiálně enzymatická aditiva)
- silážní aditiva s nutričním efektem (močovina, amoniak, nutriční přísady)

Jednotlivá aditiva se liší chemickým složením, účinnou látkou, mechanismem účinku, ale také rychlostí snižování pH a tvorbou fermentačních kyselin.

Chemické látky jsou používány při tradičním silážování krmných píce a krmivářsky významných odpadů potravinářského průmyslu, při silážování fyzikálně upravených zrnin s vyšším obsahem vlhkosti, při skladování vlhkých zrnin v aerobních podmínkách a chemické ochraně vlhkého sena. Chemické konzervační látky jsou vhodné zejména za podmínek, kdy dochází ke zhoršení kvality fermentace. Po aplikaci chemických látek při silážování dochází k snížení ztrát sušiny a zlepšení kvality fermentačního procesu, posílení aerobní stability, omezení ztrát účinkem nežádoucí mikroflóry a kumulace jejich produktů, zlepšení příjmu krmiva zvířaty, lepší stravitelnosti živin.

Mezi chemické konzervační látky patří (*Doležal a kol., 2010*):

- organické kyseliny, resp. Jejich směsi s rozdílným obsahem a poměrem jednotlivých organických kyselin, popř. solí
- směsné konzervační prostředky obsahující i soli aromatických kyselin (benzoan sodný, sorban draselný)
- louh sodný pro konzervaci vlhkého obilí (sodagrain)
- biochemické preparáty (dvousložkové prostředky obsahující složku mikrobiální a chemickou – antifungální)
- amoniak
- močovina

Chemické konzervační prostředky jsou aplikovány neředěné, zpravidla v tekuté formě, nebo i ve formě sypké (močovina, louh sodný), popř. ve formě plynu (amoniak).

2.4.3.5 Plnění, dusání a krytí

Pro zabezpečení čistoty materiálu a správnému průběhu kvašení je nezbytné nejprve žlab důkladně vyčistit. Každá nečistota způsobuje kontaminaci siláže nové a negativně ovlivní průběh fermentačního procesu. Pozornost je nutné věnovat technickému stavu žlabu i blízkému okolí žlabu, aby byla vyloučena možnost zanesení nečistot. Podíl nečistot v silážovaném materiálu by měl být menší než 3 % v sušině.

Z hlediska technologie konzervace se požaduje, aby (*Doležal a kol., 2010*):

- silážní žlab byl co nejdříve naplněn
- silážovaná hmota byla dokonale udusána
- siláž byla důkladně a co nejrychleji po skončení silážování vzduchotěsně zakryta fólií
- vytvoření co nejdříve anaerobní prostředí

Plnění

Doba plnění sila musí být co nejkratší, ne však na úkor dusání. Při pomalém plnění je silážovaná hmota vystavena přístupu vzduchu a tím dochází ke ztrátám díky nežádoucím mikrobiálním procesům. Je nezbytné, aby dopravní prostředky přivázející pořezanou a ošetřenou hmotu nevjížděly do prostoru žlabu, z důvodu čistoty silážované píce. Důležité je dokonalé rozvrstvení hmoty do výšky 15 – 30 cm a samotné dusání. Pokud naskladňování převyšuje dusání, dochází k nekvalitní fermentaci. V silážním žlabu by měla být celková výška naskladněné hmoty do 4 m. Pro snížení fermentačních a skladovacích ztrát je vhodné provést chemické ošetření povrchových a bočních vrstev chemickým přípravkem.

Dusání

Kvalitní dusání závisí hlavně na obsahu sušiny a na délce řezanky. Obecně platí, že s rostoucím obsahem sušiny a větší délkou řezanky se zhoršuje dusání silážovaných pícnin, zvláště pak u starších porostů bohatých na vlákninu (*Doležal a kol., 2010*). Míra dusání má velký význam na kvalitu siláže. Úkolem dusání je zajistit uvolnění rostlinných enzymů, využití skladovacího prostoru a především vypuzení ze skladu vzduch. Tento krok je jedním z nejdůležitějších důvodů zabránění růstu a množení aerobní mikroflóry, který je nejen z technologického, ale i ze zdravotního hlediska nežádoucí. Může způsobovat průjmy, tvorbu toxinů, ohrožení zdravotního stavu. Materiál s vyšší sušinou je nutné dusat až 6 – 8 minut na 1 tunu hmoty. Při každém přerušení práce se má žlab provizorně zakrýt fólií, aby nedocházelo k průniku vzduchu do siláže. Nedbalé dusání se projeví po otevření sila barevně významnými rozdíly v určitých vrstvách, které ukazují, ve kterých částech hmoty došlo k tepelnému poškození.

Zakrývání

Cílem je, aby nedocházelo k přístupu vzduchu do skladovacího prostoru. Tím se dosáhne jen kvalitním zakrytím a zamezí se tak mikrobiálním aktivitám (plísně, bakterie, kvasinky). Dokonalé zakrytí žlabu se pozná, když dojde brzy po silážování k nafouknutí fólie. Před plněním žlabu se přeloží přes stěnu žlabu tenká mikrotenová fólie. Před zakrytím se ošetří stěny a horní vrstvy silážované hmoty. Dále se překryje naskladněná hmota mikrotenovou fólií, na kterou se použije další vrstva fólie, která chrání a překrývá okraj žlabu. Poté se překryje celý povrch žlabu a okraje další mikrotenovou fólií. Na tuto vrstvu se pokládá hlavní silážní plachta, která musí být UV a minimálně dvouvrstvá. Tyto plachty by měly přesahovat přes okraje žlabu alespoň 1 m, aby dešťová voda nezatékala do siláže. Je také důležité

kontrolovat stav plachet. Po zakrytí se silážní fólie vhodným způsobem zatíží, např. ojetými pneumatikami.

2.4.3.6 Vybírání siláží

Při vybírání siláží je důležité zajistit, aby nedocházelo k velkým ztrátám v důsledku mikrobiálního zahřívání a degradace silážní hmoty. Po odstranění krycí fólie se odstraní povrchová vrstva, pokud vidíme hnilobné změny nebo plesnivění. Pro vybírání siláží platí, aby odběrová stěna se minimálně provzdušňovala. Vybírání se provádí kolmo od vrchu až ke dnu žlabu a s dostatečně velkou rychlostí. Je třeba používat vybírací zařízení, např. frézy vykusovače, která zanechají odběrové stěny hladké a neporušené. Doporučují se používat dlouhé a užší silážní žlaby, které umožňují poměrně rychlé vybírání siláže. Na jedno krmení se odebírá tolik siláže, kolik se jí spotřebuje. Při odběru siláží s vyšší koncentrací živin z PE vaků se doporučuje odběrovou stěnu opět zakrýt. Denní odebrání musí být přizpůsobeno venkovní teplotě z důvodu rychlosti aerobních změn. Při nedostatečném nebo nevhodném způsobu odběru se siláž zahřívá a kazí.

2.4.3.7 Typy silážních skladů

Konzervovaná krmiva jsou uskladněna ve skladech, které umožňují vhodnou manipulaci při plnění, vyskladňování, ale také musí zajistit stabilitu krmiva a zabezpečení anaerobního prostředí.

Konzervovaná krmiva - siláže jsou skladovány (*Doležal a kol., 2010*):

- v silážních žlabech různého profilu
- v senážních věžích
- v silážních polních platech
- v PE vacích
- v obalovaných balících
-

2.5 Bachorový ekosystém

Pestré společenství mikroorganismů – bakterie, kvasinky, nálevníci – žije v bachoru ve velmi složitém ekosystému a přísným vymezením pro jednotlivé druhy. Jejich spektrum přesně odpovídá krmné dávce. Každý druh má optimální prostředí, ve kterém se množí a které

je charakterizováno mnoha faktory. Vlhkosti, pH, konkurenci ostatních mikroorganismů, přístupností a množstvím živin. Proto také přizpůsobení krávy nové krmné dávce trvá dlouho (Kozáková, 2002).

U přežvýkavců slouží za zdroj substrátů oxidovaných v buněčném metabolismu rostlinná krmiva, včetně strukturálních polysacharidů buněčných stěn. To může být u savců zprostředkováváno jediné prostřednictvím bachorové mikrobiální fermentace, probíhající za produkce TMK (těkavých mastných kyselin) a jiných sloučenin. Denní produkce TMK v bachoru dosahuje 2 – 5 kg a může pokrýt energetickou potřebu organismu z více jak 50 %. Celková koncentrace TMK se pohybuje v hodnotách 80 – 120 mmol/l bachorové tekutiny s maximem za 3 – 5 hod po nakrmení. Kyselina octová je obvykle zastoupena 60 – 70 %, kyselina propionová 15 – 25 % a máselná 10 – 15 % (Hofírek, 1990). S tím souvisí i tkáňová adaptace bachorového epitelu, umožňující využívání těchto produktů. Další zvláštností s tím související je nízká hladina glukózy a obrovská schopnost glukoneogeneze.

Nutno připomenout základní potřebu krávy – vodu. Mléko obsahuje 85 % (váhových) vody, takže není možné dosáhnout vysoké dojivosti, pokud je příjem vody u dojnic omezen. Typická je potřeba 70-ti litrů vody pro dojnici s dojivostí 3511 mléka. To je důležitá oblast, kterou lze snadno přehlédnout (Illek, 2002).

Bakterie:

- celulolytické
- hemicelulolytické
- pektinolytické
- amylolytické
- metanogenní
- lipolytické

Celkově je jich asi okolo 80 druhů (Smutná, 1999). Jiné prameny uvádějí, že celkem je v bachoru okolo 360 druhů bakterií, z nichž asi 60 druhů je zastoupeno v největším množství (Kóňa, Dvořák, 1990). Jsou to především různé koky, dále rody *Lactobacillus*, *Vibrio*, *Eubacterium* (Pokorný, 2003). Celkový počet je udáván v závislosti na krmné dávce 10^8 – 10^{11} ml (Kóňa, Dvořák, 1990). Tyto organismy potřebují stabilní pH: 5,5 – 7, anaerobní prostředí a teplotu v rozmezí 39 – 41 °C (Hofírek, 1990).

Bachorové mikroorganismy jsou fixovány na kousky potravy nebo epitel bachorové sliznice, některé žijí volně. Zabezpečují 80 85 % metabolismu bachoru.

Nálevníci: významných je asi 15 druhů, též se podílí na degradaci celulózy, hemicelulózy, pektinů, škrobu, sacharidů, a lipidů. Jsou to především obrvenky podtřídy *Holotricha* a *Sporoticha* (Pokorný, 2003). Některé jsou agresivní vůči bakteriím, likvidují je a využívají jejich protein. Nemají ureázovou aktivitu – nepodílí se na zpracování bílkovinných dusíkatých látek. Jejich normální koncentrace je asi $200 - 400 \times 10^3/\text{ml}$ (Kóňa, Dvořák, 1990).

Houby: významné jsou 3 druhy. Atakují buněčnou stěnu rostlin a tím umožňují nastartovat Bavorovou fermentaci. Dokáží metabolizovat celulózu, mají proteolytickou aktivitu. Nicméně je jich velmi málo, kvantitativně nepřispívají do metabolismu bachoru (Smutná, 1999). Napomáhají k vytvoření anaerobního prostředí bachoru.

2.6 Fyziologické trávení

2.6.1 Trávení sacharidů

Sacharidy jsou hlavním zdrojem energie v krmné dávce. Z hlediska chemického složení rozlišujeme tři hlavní skupiny sacharidů: vláknina, škrob a cukr. Škrob a cukr jsou pro přežvýkavce důležité rychle fermentované energetické zdroje, které jsou ve vyšším zastoupení v zrninách a okopaninách. Množství, kvalita a vzájemný poměr jednotlivých sacharidů v krmné dávce významně ovlivňuje úroveň fermentace a tím i stravitelnost krmiva, užitek a zdravotní stav zvířat. Efektivnost bachorového metabolismu sacharidů z hlediska složení krmné dávky, ale i konečných metabolismů fermentace závisí na různých činitelích: rychlosti fermentace sacharidů, významný je celkový rozsah fermentace, růst a množení mikroorganismů, pH bachorového prostředí a kyselinách (Kováč, 2001).

2.6.2 Trávení bílkovin

Bílkoviny krmné dávky jsou Bavorovou mikroflórou rozkládané na peptidy a aminokyseliny, které jsou dále rozloženy na NH_3 , CO_2 a organické kyseliny. Po dobu bachorového trávení se mikroorganismy množí a syntetizují značné množství mikrobiálních

bílkovin, kde jako zdroj dusíku slouží aminokyseliny a NH_3 , bílkovinného a nebílkovinného původu.

2.6.3 Trávení tuku

Mikroorganismy bakteriální lipázou rozkládají triacylglyceroly na mastné kyseliny a glycerol, který je fermentovaný za vzniku kyseliny propionové. Bachorové trávení tuků je ovlivněné poměrným zastoupením objemného a jaderného krmiva, množstvím a typem jaderného krmiva a přidavkem tuku.

Vyšší zastoupení tuků okolo 6 – 8 % v krmné dávce snižuje stravitelnost vlákniny a produkci kyseliny octové (Kováč, 2001).

2.7 Technika krmení skotu

Krmná dávka je celkové množství krmiv, které zvířeti denně podáváme k úhradě záchovné a produkční potřeby živin a k nasycení (Zeman, 2006).

Chceme-li krmnou dávku sestavit, musíme znát potřebu živin a energie (krmnou normu) u zvířat a jejich obsah v krmivech.

Normy potřeby živin udávají průměrnou denní potřebu živin a energie, nebo požadavek na obsah živin a energie v kompletní krmné směsi, se zřetelem k druhu, plemeni, pohlaví, věku, hmotnosti a užitkovosti hospodářských zvířat.

2.7.1 Krmení dojníc

Z chovatelsko – reprodukčního hlediska rozlišujeme ve výživě a krmení dojníc dvě základní období (Zeman, 2006):

- období laktace (po porodu, období rozdojování, vlastní laktace)
- období stání na sucho

Laktace začíná porodem a končí zaprahnutím dojnice. Trvá obvykle 305 dnů. Denní produkce mléka dosahuje vrcholu mezi 4. – 8. Týdnem. Výraznější pokles je v sedmém měsíci laktace. Z hlediska techniky krmení se první období do dosažení maxima významně liší od zbývajících laktace = období rozdojování. Stání na sucho je doba od ukončení laktace do

porodu, tj. posledních 8 -10 týdnů březosti. Dojnice se v té době nedojí, ale podstatná část živin jde na růst a vývin plodu.

2.7.1.1 Krmení dojníc v laktaci

Potřebu živin normujeme podle metabolické velikosti těla a podle denní dojivosti. U dojníc na 1. A 2. Laktaci započítáváme ještě přídavek živin na dokončení růstu. Základem krmných dávek pro dojnice jsou objemná krmiva vhodně doplněná krmivými jadernými, minerálními a vitamínovými doplňky. Objemná krmiva zařazujeme v rozsahu 50 – 100% ze sušiny krmné dávky, podle fáze mezidobí a výše produkce v jednotlivých fázích laktace. Do krmné dávky zařazujeme nejméně dva druhy objemných krmiv, z nichž alespoň jedno krmivo je bílkovinné nebo polobílkovinné a jedno krmivo sacharidové.

Výběr a dávkování krmiv pro dojnice

Při výběru objemných statkových krmiv vycházíme z výrobních oblastí (*Zeman, 2006*).

V nižších oblastech tvoří krmnou základnu především senáž vojtěšky, kukuřice na siláž a cukrovarské řízky.

Ve výše položených oblastech tvoří krmivovou základnu hlavně senáž jetele lučního, jetelotravní senáž, okrajově i vojtěška, travní senáž, kukuřice na siláž, silážované obilní drtě, někdy krmná řepa a odpad při třídění brambor.

Víceleté pícniny v letním období v současné době zkrmujeme převážně konzervované, pro zimní období je v zavatlém stavu silážujeme nebo sušíme.

Kukuřici a obilní drtě silážujeme a zařazujeme jak do zimních, tak i do letních krmných dávek, kde doplňují bílkovinné pícniny a působí jako stabilizátor krmných dávek.

Cukrovarské řízky jsou významným dietetickým krmivem. Zkrmujeme je z části v čerstvém stavu, převážně však silážované. Vzhledem k jejich množství jsou často zařazovány i do letních krmných dávek na začátku letního období.

Ostatní krmné plodiny – ozimá řepka, žito, pšenice, strniskové směsky, krmná kapusta a některé brukvovité pícniny jsou dnes jen okrajovými krmivými a používají se převážně v malovýrobních podmínkách, prodlužují letní krmné období nebo vyplňují mezidobí ve zkrmování víceletých pícnin.

Orientační denní dávky krmiv (Zeman, 2006):

Siláže

- kukuřičná 10 – 25 kg
- kukuřičné palice – CCM 4 – 10 kg
- kukuřičné palice – LKS 4 – 10 kg
- cukrovarské řízky do 15 kg
- ze zavadlé píce vojtěškové a jetelové 7 – 15 kg
- ze zavadlé píce jetelotravní a travní 6 – 15 kg
- luskovinoobilní 10 – 20 kg
- obilní drtě 4 – 15 kg
- ovesná (senáž) 10 – 15 kg

Suchá objemná krmiva

- seno 2 – 6 kg
- sláma 1 – 3 kg

Okopaniny

- krmná řepa 10 – 20 kg
- krmná mrkev 5 – 10 kg
- tuřín 10 – 15 kg
- brambory 5 – 10 kg

Průmyslová krmiva

- melasa 1 – 2 kg
- cukrovarské řízky 10 – 15 kg
- bramborové drtky do 10 kg
- výpalky 10 – 30 kg
- pivovarské mláto 5 – 10 kg

Zelená píce

- travní porosty (luční pastevní) 40 – 60 kg
- vojtěška 20 – 30 kg
- jetel červený 20 – 40 kg
- žito, pšenice 10 – 15 kg
- luskovinoobilné směsky 15 – 30 kg
- kukuřice 20 – 30 kg
- řepka, hořčice do 10 kg
- krmná kapusta 10 – 15 kg

- slunečnice do 15 kg
- řepné skrojky 15 – 20 kg

Jadrná krmiva slouží k doplnění živinového obsahu v objemných krmivech na normu potřeby živin. Z jadrných krmiv, minerálních a vitamínových doplňků připravujeme obvykle směs krmiv. Podle účelu použití je to směs vyrovnávací, doplňková nebo produkční.

Produkční směsi slouží dojnícím k úhradě živin na produkci mléka na základní produkční úroveň krmné dávky, nejčastěji nad 12 – 14 kg mléka. Svým složením musí odpovídat normě potřeby živin na produkci mléka podle jeho tučnosti, obvykle na mléko se 4 % tuku. Produkční směsi se vyrábějí z obilovin, extrahovaných šrotů, mlýnských zbytků, sladového květu, minerálních a vitamínových doplňků. N 1 kg mléka nad základní produkční úroveň je potřeba asi 0,50 kg produkční směsi (Zeman, 2006).

2.7.1.2 Krmení krav stojících na sucho

Záchovnou potřebu normujeme podle metabolické velikosti zvířat, přičítáme potřebu živin na březost a vysokobřezím jalovicím a dojnícím po 1. laktaci započítáváme ještě přídavek na dokončení růstu.

Překrmování krav v době stání na sucho vede k jejich tučnění a ke vzniku řady problémů v poporodním období.

Vlivem zvětšující se dělohy klesá schopnost příjmu sušiny, potřebu živin, s výjimkou posledních 2 – 3 týdnů březosti, uhrazujeme obvykle objemnými krmivy.

V době 2 – 3 týdny před očekávaným porodem podáváme kravám z důvodu adaptace bachorové mikroflóry jadrná krmiva.

Důsledně dbáme také na dodržení minerální a vitamínové hodnoty krmné dávky. Poměr Ca:P v krmné dávce 1,5 – 2:1 v posledních dvou týdnech upravujeme na poměr 1:1. Bezprostředně před porodem (5 – 3 dny) aplikujeme zvýšenou dávku vitamínu D preventivně proti mléčné horečce (poporodní paréza).

Není – li v krmné dávce dostatek β -karotenu, a to zejména v jarních měsících, musíme dodávat také vitamín A.

Kravám v době stání na sucho zkrmujeme kvalitní objemná krmiva – seno, zelenou píci, kvalitní siláže. Seno zařazujeme i v letním období v množství 0,8 – 1 % ze živé hmotnosti, tj. v dávce 4 – 6 kg na krávu.

Objemná šťavnatá krmiva podáváme v množství 15 – 20 kg na kus. Z jadrných krmiv jsou nejvhodnější ovesný a ječný šrot, pšeničné otruby, lněné semeno, lněný extrahovaný šrot a další extrahované šroty I. a II. jakostní skupiny.

Do krmných dávek krav v době stání na sucho zařazujeme jen kvalitní krmiva a krmiva zdravotně nezávadná. Nikdy nedáváme píci zapařenou, krmiva nahnilá, zaplísňená a namrzlá, bývají příčinou různých zažívacích poruch a někdy i předčasných porodů.

2.7.1.3 Krmení dojnic po porodu a v období rozdojování

Začátek laktace je nejnáročnějším obdobím z hlediska výživy dojnic. Výrazně rostou i požadavky na potřebu živin a zejména na potřebu energie v krmné dávce. Schopnost příjmu sušiny je však v této době ještě omezena, takže krmná dávka nestačí plně krýt potřebu energie. Chybějící energii získává organismus rozkladem tělesných tkání, tuku a bílkovin = glukoneogeneze.

Úbytek hmotnosti dojnic na začátku laktace je velmi častý jev. Čím větší ztráty na hmotnosti, tím jsou horší následky na zdravotním stavu dojnic a následné reprodukci. Proto se dodává v krmné dávce maximum živin a energie. Ztráta hmotnosti na začátku laktace by neměla přesáhnout 5 % živé hmotnosti dojnice, obecně maximálně 40 kg.

Prvních 5 dní po porodu se krmí dojnice stejnou dávkou jadrných krmiv jako před porodem. Od pátého dne se upraví krmná dávka podle aktuální užitkovosti o rozdojovací přídavek (1 – 1,5 kg = 2 – 3 l mléka). Při individuálním krmení se takhle postupuje každý týden. Až dojnice přestanou reagovat na rozdojovací přídavek, dávka jadrných krmiv se upraví podle skutečné denní dojivosti.

Do krmné dávky dojnic v tomto období laktace zařazujeme jen kvalitní objemná krmiva s nízkým obsahem vlákniny a vysokou stravitelností organické hmoty.

2.7.1.4 Způsoby krmení dojnic

Způsob krmení dojnic úzce souvisí se způsobem ustájení. Dojnice v době kolem porodu a v období rozdojování při vazném nebo boxovém ustájení krmíme zpravidla individuálně. Dojnice v laktaci a v období stání na sucho můžeme krmit individuálně nebo skupinově – podle způsobu ustájení. Při vazném ustájení krmíme dojnice nejčastěji individuálně, při volném ustájení obvykle skupinově.

Individuální krmení spočívá ve společné základní krmné dávce a individuálních přídavných produkční směsi. Na jeden kg mléka nad základní užitkovost, tj nad 12 – 14 kg se podává 0,45 – 0,50 kg produkční směsi.

U skupinového krmení jsou dojnice rozděleny do skupin o přibližně stejné potřebě živin. Rozdělení do skupin se provádí nejčastěji podle laktace a v rámci každé fáze mohou být podskupiny dojnic s rozdílnou denní dojivostí.

První fáze vlastní laktace trvá do 100 – 120 dnů. Někdy se rozlišují v rámci první fáze dvě období, do 50 dnů a do 120 dnů. Období do 50 dnů představuje rozdojování. V první fázi laktace dojnice nadojí asi 50 % z roční dojivosti, proto je nutné podávat velmi kvalitní objemná krmiva s vysokou koncentrací živin a energie a zařazovat i více jaderných krmiv.

Ve druhé fázi (do 200 dnů) a třetí fázi laktace (200 – 300 dnů) se snižuje spotřeba jaderných krmiv při maximálním využití objemných krmiv. Ve 2. fázi laktace tvoří jádra ze sušiny krmné dávky 25 – 35 %, ve 3. fázi laktace jen 10 – 15 %.

Všechny dojnice ve stejné fázi laktace dostávají jednotnou krmnou dávku, nečastěji tzv. směšnou krmnou dávku (TMR – tota mixture ration), která zahrnuje všechna objemná i jaderná krmiva (*Zeman, 2006*).

Vzhledem k individuálním rozdílům v potřebě živin dochází často u některých dojnic k překrmování, zatímco u jiných není potřeba živin plně uspokojena. Oba způsoby krmení vyžadují pravidelnou a častou kontrolu dojivosti.

2.7.1.5 Hlavní zásady techniky krmení

Dojnice až do užitkovosti 5000 kg mléka krmíme 2x denně v pravidelných intervalech. Doba mezi dvěma krmeními by neměla být kratší než 11 hodin. Před každým krmením musí být nejprve odstraněny ze žlabů všechny zbytky předcházející dávky. Při každém krmení se dává vždy polovinu všech krmiv krmné dávky. V malochovech podáváme obvykle jednotlivá krmiva samostatně. Jako první dáváme objemná krmiva.

Objemná šťavnatá krmiva zkrumujeme vždy čerstvá. Zvláště nutné je to u zelené píce, kde vlivem přítomnosti enzymů dochází k rychlému rozkladu živin.

Siláže je nutné navážet rovněž pravidelně denně, aby nedošlo ke ztrátě živin a snížení chutnosti.

Měníme – li v průběhu roku krmné dávky, přechod provádíme pozvolna (7 – 10 dnů), aby se dojnice i bachorová mikroflóra mohly včas těmto změnám přizpůsobit. Náhlé změny krmiv

působí negativně na dojvost. Při každé takové změně je citelně postihována bachorová mikroflóra a její metabolismus, současně velmi často klesá i příjem krmiv dojnici.

Počet krmných míst ve stáji musí odpovídat počtu dojnic. Dojnice potřebují denně 7 – 9 hodin k nasycení, přibližně stejnou dobu na přežvykování a zbývající čas (6 – 10 hodin) na odpočinek a dojení.

Produkční směs se zkrmuje buď ve stáji, nebo v dojárně.

Žlaby nebo krmné pásy ve stájích musí být opatřeny zábranami, aby dojnice mohly nerušeně přijímat každá svoji dávku krmiv.

Napájení dojnic je zajišťováno nejčastěji automatickými napáječkami. Na 1 kg sušiny počítáme asi pět litrů vody.

2.8 Welfare

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

Zásady a kritéria welfare (5 svobod):

1. Odstranění hladu, žízně a podvýživy
– neomezený přístup ke krmivu a čerstvé napájecí vodě v množství dostačujícím pro zachování dobrého zdravotního stavu, fyzické i psychické energie.
2. Odstranění fyzikálních a tepelných faktorů nepohody
– zajištění odpovídajícího prostředí včetně zabezpečení před nepřízní makroklimatu a pohodlného místa k odpočinku.
3. Odstranění příčin vzniku bolesti, zranění, nemoci

– v první řadě prevence onemocnění, popř. rychlá diagnostika a terapie.

4. Možnost projevů normálního chování

– zajištění dostatečného prostoru, vhodného vybavení a možnosti sociálních kontaktů s jedinci téhož druhu.

5. Odstranění strachu a deprese (úzkosti)

– vyloučení takových podmínek, které by způsobovaly psychické strádání a utrpení.

2.8.1 Specifické požadavky pro chov krav a jalovic

Počet zvířat ve volném ustájení nesmí být větší než počet boxů a počet míst v krmišti, pokud není objemné krmivo podáváno do nasycení podle vlastní potřeby zvířete. Prostory včetně chodeb a výběhů zajišťují takové podmínky, aby se předešlo neúměrným skupinovým tlakům.

K omezení pohybu krav a jalovic na stání, zejména při jejich dojení nebo pro omezení kálení a močení do určitého prostoru hnojné uličky, se nesmí používat vodiče pod elektrickým napětím.

Mechanická zařízení nutící krávy nebo jalovice k pohybu mohou být používána na potřebnou dobu pod podmínkou, že jsou náležitě kontrolována a individuálně upravena. V období posledních 2 měsíců březosti nesmí být toto zařízení používáno.

Dojicí technika musí být zvolena a dojicí zařízení udržováno tak, aby se předešlo traumatizaci mléčné žlázy. Ošetřovatel dojnic musí ovládat používané technologické zařízení pro dojení a kontrolu správnosti jeho použití. Při každodenní prohlídce zvířat musí být věnována pozornost mléčné žláze a pohlavním orgánům. Případný vznik abnormalit je třeba zvláště pečlivě sledovat v průběhu posledního měsíce březosti.

Ošetřovatel krav nebo jalovic musí ovládat techniku telení, věnovat zvláštní pozornost hygieně, zejména při asistování při porodech; vznikne-li podezření, že telení bude obtížné nebo není-li možné vybavit tele, je třeba vyžádat bez odkladu pomoc veterinárního lékaře. Při porodu za pomoci ošetřovatele nelze používat mechanické pomůcky s výjimkou ručně ovládaných „porodních provázků“.

2.9 Stručné naznačení metodiky experimentu

Experiment bude proveden v podniku VOS zemědělců a.s. Velké Opatovice, VKK Uhřetice. Do experimentu bude zařazeno 400 dojících krav. U těchto krav bude sledován vliv

různých krmných směsí na kvalitu mléka. Budeme sledovat vliv stravitelné a strukturní vlákniny na obsah tuku v mléce, vliv NL v mléce na bílkovinu v mléce, vliv energetické výživy v mléce na obsah laktózy v mléce, budeme sledovat příjem sušiny a jejich vliv na tukuprostou sušinu v mléce, dále kvalitu objemných krmiv ve vztahu se somatickými buňkami v mléce. Dojnice budou rozděleny do dvou skupin, každou budeme krmit jiným typem TMR. Sledování bude probíhat v rozmezí dvou let.

3 ZÁVĚR

Kravské mléko patří k významným produktům, kterým je nutno věnovat zvýšenou pozornost. Důraz je zde kladen nejen na nutriční vlastnosti, význam má i hledisko hygienické. Z hlediska chemického složení, které není stálé a je ovlivňováno fyziologickými i patofyziologickými procesy, je nutno posuzovat obsah proteinů, tučnost, obsah laktózy a minerálních látek, z nebílkovinných dusíkatých látek pak obsah močoviny. Velká pozornost v chovu dojnic je věnována kvalitě krmiva. Nedostatky se nejprve projeví v kvalitě mléka. Dle jednotlivých změn, především v jednotlivých složkách, může docházet k různým onemocněním. Je nutné zajisti dostatek kvalitního krmiva pro vyrovnanou krmnou dávku, dále pak dodržovat pravidla v technice krmení.

Kvalita mléka a objemných krmiv je neustálým problémem v prvovýrobě získávání mléka. Tato bakalářská práce dává literární přehled jak vyrobit kvalitní objemné krmivo a plnohodnotné mléko. Nejvíce problémů v chovu dojnic je především v oblasti v tučnosti mléka a to v letních měsících. Na kvalitu mléka má i vliv welfare zvířat, kterým se budu popřípadě zabývat v diplomové práci. V současné situaci je v chovu dojnic kladen velký důraz na složky mléka, které rozhodují o ekonomické návratnosti v chovu dojnic.

4 ZDROJE

Doležal, P. a kol., 2010: Konzervace, skladování a úpravy objemných krmiv. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 248 s.

Doležal, P. a kol., 2012: Konzervace krmiv a jejich využití ve výživě zvířat. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 307 s.

Gajdůšek, S., Klíčnick, V., 1985: Mlékařství. Brno: Vysoká škola zemědělská, 128 s.

Gajdůšek, S., 1986: Vliv zootechnických faktorů na složení a jakost mléka. Sborník přednášek, Zabezpečení výroky kvalitního mléka, 198 s.

Gajdůšek, S., 1998: Mlékařství II. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 135 s.

Hofírek, B., 1990: Diagnostika a prevence chorob zvířat II. VŠV Brno, 358 s

Illek, J., Pechová, A., 1997: Poruchy metabolismu dojnic a kvalita mléka. Farmář, č. 6

Illek, J., 2000: Složení mléka dojnic ve vztahu k metabolickému profilu. Sborník referátů 5. odborného semináře – Zdravotní problematika přežvýkavců, 25. listopadu 2000. FUL VFU Brno, od 57 s

Illek, J. Matějčec, M., 2001: Dopady sekundárně fermentované kukuřice siláže na zdraví a užitkovost vysokoprodukčních dojnic. Pěstování kukuřice a výroba kukuřičné siláže. NutriVet, spol. s r.o., Velké Pavlovice

Illek, J., 2002: Močovina a zdraví dojnic. Farmář č. 11

Jakobe, P. a kol., 1987: Konzervace krmiv. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 262 s.

Kopřiva, A., 1992: Konzervace, skladování a úpravy krmiv. Brno: Vysoká škola zemědělská v Brně, 105 s.

Kováč, G., 2001: Choroby hovadzieho dobytku. M a M Prešov, 874 s.

Kóňa, E., Dvořák, R., 1990: Patrofyziológia a tráviacej sústavy a pečene. In: Bod'a, K., Surynek, J. Patologická fyziológia hospodárskych zvierat. Priroda Bratislava ve spolupráci s SZN Praha, 371 s.

Kratochvíl, L., 1989: Poznatky o vzniku hlavních složek mléka. Náš chov 69, 251 s.

Pešek, M., 1997: Hodnocení jakosti, zpracování a zbožiznalství živočišných produktů Část I. – Jakost potravin, potravinových surovin a mléka. České Budějovice: JU ZF, 321 s.

Pokorný, P., 2003: Stimulace bachorového metabolismu u vysokoprodukčních dojnic I. Veterinářství 04

Seydlová, R., 1997: Nové poznatky příčin snížení jakosti mléka. In: Systém zajišťování jakosti syrového kravského mléka, MILCOM servis, a.s., 25-29 s.

Smutná, M., 1999: Přednáška VFU Brno

Sommer, A., 1987: Výživa dojníc a kvalita mlieka. Bratislava: Príroda, 279 s.

Suchánek, B. a kol., 1973: Zvyšování produkce mléka. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 380 s.

Šebela, F. a kol., 1964: Mlékařství. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 328 s.

Zeman, L. 2006: Výživa a krmení hospodářských zvířat. Praha: Profi Press, 360 s