

# **PŘÍČINY KONTAMINACE MLÉKA NĚKTERÝMI TECHNOLOGICKY VÝZNAMNÝMI MIKROORGANIZMY**

Ing. R. Seydlová

Milcom, as

Pardubice, listopad 2012

# ČSN 57 0529

## 2.4. Doplnkové znaky jakosti

### 2.4.1. Mikrobiologické znaky jakosti

- počet psychrotrofních mikroorganismů do 50 tisíc v 1 ml
- počet termorezistentních mikroorganismů do 2 000 v 1 ml
- počet koliformních bakterií nejvýše 1 000 v 1 ml
- sporotvorné anaerobní bakterie v 0,1 ml
  - test negativní

# SOUHRN NEGATIVNÍCH ÚČINKŮ

1. produkce termostabilních enzymů - proteázy, lipázy
2. vliv na kvalitu mléka a jeho výtěžnost - produkty štěpení odcházejí do syrovátky (ztráty 0,5 -5 %)
3. vliv na kvalitu finálních výrobků (senzorické vlastnosti) - kysnutí, hořknutí, tvorba plynu, mýdlovitá chuť
4. vady sýrů - duření, špatné zrání
5. peptonizace/srážení pasterovaného mléka, vady jakosti UHT mléka
6. vliv na délku doby skladování
7. ukazatel hygieny získávání mléka (koliformní bakterie současně s patogenními)

# ZÁKLADNÍ ZDROJE

A. nekvalitní sanitace dojitího systému/biofilmy

**BIOFILMY:** mikrobiální společenstva, která ulpívají na povrchu výrobních zařízení a jsou chráněna vůči působení čisticích prostředků

B. nekvalitní sanitace úchovných/chladicích tanků

C. výkaly

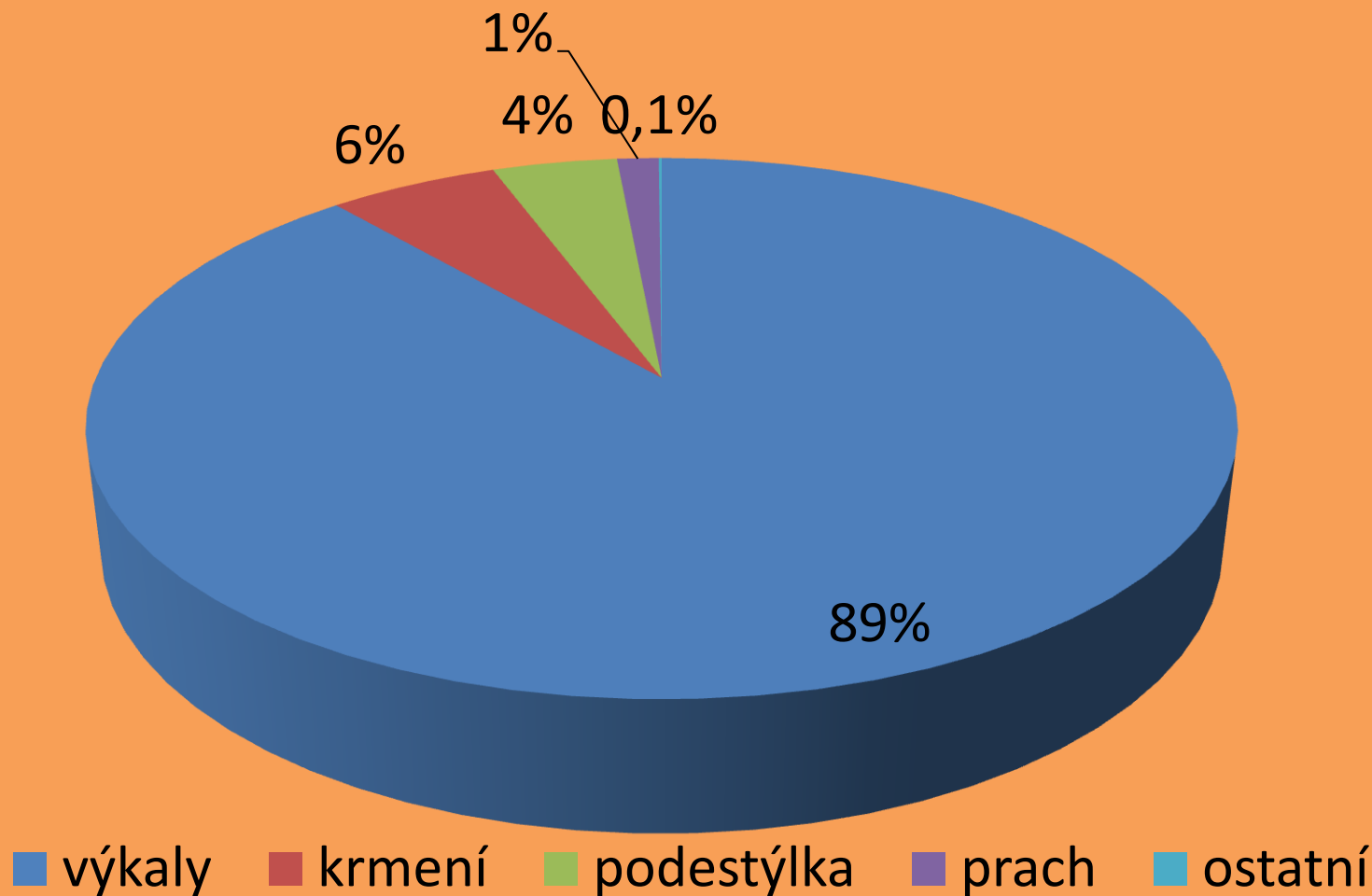
# ZÁKLADNÍ ZDROJE

- D. kontaminace mléka ze vzduchového potrubí (mléčný uzel)
- E. špatná hygiena mléčné žlázy při přípravě na dojení
- F. voda - mikrobiologická a chemická kvalita
- G. pomalá rychlost zchlazení nadojeného mléka
- H. prach ve stáji (propojení dojírny se stájí)
- I. pryžové komponenty dojícího zařízení

# ZÁKLADNÍ ZDROJE

- I. mastitidy u dojnic
- J. krmení
- K. materiál na stlaní
- L. zvýšená vlhkost ve stáji
- M. kontaminace krmné dávky hlínou
- N. ruce a oděv obsluhy v dojárně

# Zdroje nežádoucích mikroorganismů v mléce z vnějšího prostředí



# VLIV TOALETY MLÉČNÉ ŽLÁZY NA MIKROBIÁLNÍ KONTAMINACI POVRCHU STRUKU



<b>metoda</b>	<b>snížení</b>
Suchá utěrka	4 %
Vlhká utěrka	40 %
Dezinfekční pěna	60 – 70 %
Vlhká utěrka s dezinfekčním roztokem	85 %



# HODNOTY MIKROBIOLOGICKÉ KONTAMINACE POVRCHU STRUKŮ PŘI APLIKACI PĚNY

Výsledek bakteriologického vyšetření mléka a stěrů		
poř.č. / číslo dojnice	místo odběru	bakteriologický nález
1. / 127	stěr z kůže struků při příchodu krávy na dojírnu	Staphylococcus PK - ( delta hemolyzin - )+++, Escherichia coli +
2.	směsný vzorek mléka	Staphylococcus aureus
3.	stěr z kůže struků po očištění	Staphylococcus PK - ( delta hemolyzin - )+++
4.	stěr ze strukových návleček po ukončení dojení	Staphylococcus PK - ( delta hemolyzin - )+++, Streptococcus agalactiae ++, Escherichia coli +++
5.	stěr z kůže struků po dezinfekci po dojení	sterilní

# HODNOTY MIKROBIOLOGICKÉ KONTAMINACE POVRCHU KŮŽE STRUKŮ PŘI OTÍRÁNÍ KYS. PEROCTOVOU

1. / <b>151949</b>	stěr z kůže struků při příchodu krávy na dojírnu	Staphylococcus PK - (delta hemolyzin -) +++, aerobní sporulát +, koliformní bakterie +	
2.	směsný vzorek mléka	Staphylococcus PK - (delta hemolyzin -), Streptococcus uberis	
3.	stěr z kůže struků po očistění a dezinfekci	aerobní sporulát ++	
4.	stěr ze strukových návleček po ukončení dojení	Staphylococcus PK - (delta hemolyzin +) +, Staphylococcus PK - (delta hemolyzin -) ++	
4.*	stěr ze strukových návleček po ukončení dojení a po ručním proplachu dezinfekci	Staphylococcus PK - (delta hemolyzin -) ++	
5.	stěr z kůže struků po dezinfekci po dojení	sterilní	

# MIKROBIOLOGICKÉ NÁLEZY ZE STĚRŮ DLOUHODOBĚ NEVYMĚŇOVANÝCH PRYŽOVÝCH KOMPONENTŮ DOJICÍ JEDNOTKY

	CPM /1 ml	CB/1ml	SPA/1 ml	Kvasinky /1 ml
<b>Struková návlečka</b>	$2 \cdot 10^6$	$35 \cdot 10^3$	$100 \cdot 10^3$	$38 \cdot 10^3$
<b>Mléčná hadice</b>	$4,8 \cdot 10^6$	$5 \cdot 10^3$	$1200 \cdot 10^3$	$110 \cdot 10^3$
<b>Těsnění pod víkem milkmetru</b>	$9 \cdot 10^6$	$18 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^3$	$18 \cdot 10^3$

# SOUČASNÉ POŽADAVKY FAO na hygienickou kvalitu mléka – BEZPEČNOST POTRAVIN

- Celkový počet mikroorganismů... do 5 000 v 1 ml
- Počet somatických buněk.....do 150 000 v 1 ml
- Doplňkové mikrobiologické znaky:
  - rod *Pseudomonas*.....do 500 v 1 ml
  - koliformní bakterie.....0 v 1 ml
  - Staphylococcus aureus*.....10 v 1 ml
  - počet environmentálních stafylokoků.....do 200 v 1 ml

# PSYCHROTROFNÍ MIKROORGANIZMY

do 50 000 v 1 ml syrového mléka

- zástupci - mastitidní patogeny: rod *Pseudomonas* (50-70 %), *Flavabacterium*, *Enterobacteriaceae*, *Bacillus*, *Clostridium*  
*Alcaligenes*
- růstové optimum - 20-30°C
- schopné růstu okolo 7 °C
- v teplotním rozhraní 0-4 °C prakticky nerostou
- zdroj: voda, půda, rostliny, špatně provedená sanitace technologického zařízení, nehygienické podmínky

# PSYCHROTROFNÍ MIKROORGANIZMY

- MLÉKO Z DOBRÝCH HYGIENICKÝCH PODMÍNEK.....obsahuje méně než 10 % psychrotrofní mikroflory
- MLÉKO ZE ŠPATNÝCH HYGIENICKÝCH PODMÍNEK..... obsahuje až 75 % psychrotrofní mikroflory

produkce enzymů proteázy a lipázy, které odolávají pasteraci, jsou termostabilní, působí na tuky a bílkoviny jak v surovině, tak ve finálních výrobcích

# ELIMINACE PSYCHROTROFNÍCH BAKTERIÍ I.

1. aseptické získávání mléka
2. likvidace biofilmů - hydroxid sodný, kys. citronová
3. respektování chemických vlastností vody ve vodovodním řadu v souvislosti se santací  
(obsahy hydrogenuhličitanů, hydrogenfosforečnanů, oxidu křemíku)

## ELIMINACE PSYCHROTROFNÍCH BAKTERIÍ II.

4. rychlé zchlazení mléka
5. úchova mléka při 4 °C
6. vyřazování mléka kontaminovaného mastitidními patogeny (*Pseudomonas*, Enterobacteriaceae)
7. zkrácení doby od prvovýroby po zpracování v mlékárně



# TERMOREZISTENTNÍ MIKROORGANIZMY

do 2 000 v 1 ml syrového mléka

- zástupci – mastitidní patogeny: *Micrococcus* (90 %), *Enterococcus*, Aktinomycety, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Streptococcus fecalis*
- tvoří 100 % mikroflóry pasterovaného mléka
- produkují termostabilní proteolytické a lipolytické enzymy
- vždy se nacházejí ve spojitosti s plísněmi, tvoří pouze vegetativní formy
- odolné k pasteračním teplotám
- jsou ukazatelem hygienických podmínek získávání mléka
- jsou kritériem pro výběr suroviny pro UHT mléko a výrobu sýrů
- vysoká koncentrace v létě

# TERMOREZISTENTNÍ MIKROORGANIZMY

- nelze je odstranit, jen omezit množení a velikost vstupu:
  - hygiena ustájení
  - hygiena dojení
  - účinná sanitační opatření

# KOLIFORMNÍ BAKTERIE

do 1000 v 1 ml syrového mléka

- zástupci – mastitidní patogeny: *Escherichia*, *Enterobacter*, *Klebsiella*
- zkvašují laktózu za tvorby plynu, způsobují kysnutí a hořknutí mléka
- optimální růstová teplota 30 °C, některé kmeny jsou psychrotrofní
- pasterační teploty je ničí
- vytvářejí doprovodnou mikroflóru pro patogenní mikroorganismy = zdravotní riziko

# KOLIFORMNÍ BAKTERIE - zdroje

- chyby v hygieně získávání mléka
- sprchování mléčné žlázy na dojírně
- špatný průběh sanitace technologického zařízení
- sanitace ne vždy po ukončeném dojení
- mikrobiologická kvalita vody
- osobní hygiena obsluhy na dojírně
- rychlost zchlazení mléka po nadojení
- nečistoty v podtlakovém potrubí
- filtrace vzduchu přiváděného do dojírny
- technologické přestávky během dojení
- oddojování 1. stříků při přípravě na dojení
- koliformní mastitidy
- individuální výskyty u dojnic

# SPOROTVORNÉ ANAEROBNÍ BAKTERIE

v 0,1 ml syrového mléka test negativní

- zástupci – mastitidní patogeny: *Bacillus*, *Clostridium*
- produkce proteolytických a glykolytických enzymů
- spory vysoce termostabilní, citlivé na kyselou reakci
- optimální růstová teplota 30-35-40 °C
- ve vychlazeném mléce se nemnoží
- při vysokých koncentracích inhibují růst čistých mlékárenských kultur
- zdroj: siláž/senáž špatně konzervovaná.....koncentrace až  $3 \cdot 10^{-6}/1\text{g}$
- půda (nejvíce na jaře a na podzim)

# SPOROTVORNÉ ANAEROBNÍ BAKTERIE

- tlející rostlinný materiál
  - výkaly .....až  $5 \cdot 10^{-5}/1\text{g}$
  - podestýlka
  - nevhodná hygiena mléčné žlázy.....stěr se struku.....až  $7 \cdot 10^{-5}/1\text{ ml}$
- oddojky mléka.....až  $8 \cdot 10^{-5}/1\text{ ml}$
- vzduch, vzdušná vlhkost
- biofilmy na kovových technologických zařízeních

# OMEZENÍ VÝSKYTU SPOROTVORNÝCH BAKTERIÍ

1. hygienická opatření ve stáji: bílení, větrání, stavební oddělení dojírny od stáje
2. hygiena dojení: oddojování 1. stříků mléka - minimálně 5-6, otírání struků utěrkami namočenými v roztoku kys. perocové
3. zamezení přisávání vzduchu do systému
4. sanitační režimy respektující chemické vlastnosti vody, proplachy hydroxidem sodným, roztoky kys. citronové
5. zabezpečení rychlosti zchlazení mléka
6. zabezpečení alespoň dobré kvality konzervovaných krmiv
7. omezení výskytu plísní a spor (doprovodná mikroflóra sporotvorných bakterií)

# Přerušení řetězce





# Děkuji Vám za pozornost!

**Ing. Růžena Seydlová**

**MILCOM a.s. Praha**

**seydlova@milcom-as.cz**

**Tel. +420 602 140 858**

