

УДК 619:614.1.-07.637.128

Кухтин М. Д., кандидат ветеринарних наук, старший науковий співробітник ©
Тернопільська дослідна станція Інституту ветеринарної медицини НААН

ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНЕ НОРМУВАННЯ МОЛОКА КОРОВ'ЯЧОГО СИРОГО ЗА ВМІСТОМ ПСИХРОТРОФНИХ МІКРООРГАНІЗМІВ

В статті наведено результати дослідження, щодо визначення ветеринарно-санітарного нормативу вмісту психротрофної мікрофлори в молоці сирому та доїльному устаткуванні, встановлено, що вміст психротрофних мікроорганізмів у молоці сирому свіжонадоєному до 5 тис. КУО/см³ є важливим показником якості та безпеки, який характеризує придатність молока сирого до охолодження і зберігання.

Ключові слова: психротрофна мікрофлора, норматив, безпека молока

Наміри використати психротрофну групу мікрофлори молока, як санітарно-показову умов його одержання та обробки доїльного устаткування, були започатковані ще в кінці ХХ століття [1]. Є повідомлення про те, що у деяких країнах вміст психротрофних мікроорганізмів у охолодженому до температури 0 – 3 °С молоці може слугувати показником рівня санітарних умов одержання молока на фермі: до 10 тис./см³ молока – добрі умови одержання; до 100 тис./см³ молока – задовільні; більше 100 тис./см³ молока – незадовільні [2]. Проведеними дослідженнями встановлено [3], що при охолодженні молока до 4 - 5 °С його можна зберігати більше доби, якщо кількість психротрофних бактерій не перевищує 125 тис./см³, при охолодженні до 7 – 8 °С молоко можна зберігати протягом доби з початковим вмістом психротрофів до 62,5 тис./см³, при температурі 10-12 °С необхідно одержувати молоко з вмістом психротрофних мікроорганізмів не більше 100 тис./см³ [4].

Метою роботи було визначити ветеринарно-санітарний норматив психротрофної групи молока сирого, як показник його безпеки та якості.

Матеріали та методи. Робота виконана в Тернопільській дослідній станції ІВМ НААН і на молочних фермах Тернопільської області. Мікробіологічні дослідження молока і змивів виконували посівом у чашки Петрі згідно ДСТУ ІДФ 100В : 2003 “Молоко і молочні продукти. Визначення кількості мікроорганізмів. Метод підрахування колоній за температури +30°С”; ДСТУ ІДФ 101В : 2003 “Молоко. Визначення кількості психротрофних мікроорганізмів.

Результати дослідження. При визначенні ветеринарно-гігієнічного нормативу психротрофної мікрофлори в молоці сирому, ми базувалися на результатах мікробіологічного дослідження, які одержували у виробничих умовах з обов'язковим дотриманням санітарних заходів на всьому етапі

виробництва і передачі молока переробному підприємству. Ми виходили з того, що мікробіологічний норматив вмісту психротрофних мікроорганізмів в молоці сирому – це орієнтир для контролю за дотриманням процесу одержання молока, збереження його якості та безпеки, спостереження та моніторингу. Визначене нормативне число (кількість) дає можливість провести аналіз про те, що безпечне, якісне, або більш правильне, про те, що вважається допустимим ризиком у протилежність тому, що є сумнівним, ненадійним, небезпечним. Разом з цим, значне збільшення вмісту психротрофних бактерій відносно визначеного нормативу має давати підставу вважати, що в даному випадку були створені умови для розмноження більш небезпечних мікроорганізмів. Отже, важливо, щоб спеціалісти молочної справи знали на яких етапах одержання молока відбулося забруднення, які фактори сприяли цьому, і як можливо швидко і ефективно ліквідувати ці порушення.

Попередніми дослідженнями нами встановлено, що в асептично одержаному молоці ці мікроорганізми відсутні, а на шкірі дійок їх кількість доволі незначна 3,1 тис. КУО/см³ змиву, особливо при проведенні переддоїльної обробки. Таким чином, молочна залоза корів не є джерелом надходження психротрофної мікрофлори за умов належної підготовки до доїння. В процесі одержання і первинної обробки молока найбільш масовим джерелом контамінації психротрофною мікрофлорою є доїльне устаткування, молочний інвентар та охолоджувачі. З цих об'єктів психротрофні мікроорганізми постійно надходять у молоко, тому певний їх вміст, ми відносимо до нормальної мікрофлори молока сирого, уникнути якого неможливо. Вода для миття і ополіскування доїльного устаткування не може розглядатися як важливе джерело психротрофної мікрофлори лише в тому випадку, якщо вона відповідає діючим нормативно-правовим стандартам. Вміст психротрофних бактерій у воді артезіанських свердловин згідно наших досліджень становить в середньому біля 100 КУО / см³. Під час охолодження і зберігання молока на молочної фермі за температури 4 – 6 °С настає фаза активності психротрофної мікрофлори, темпи розмноження психротрофних бактерій за цих температур охолодження в 2,0 – 2,5 рази швидші ніж мезофільних бактерій. Однак, враховуючи те, що у виробничих умовах від одержання молока до переробки максимально можливий строк зберігання його в охоложеному стані становить до 3-ох діб, все це є достатнім, щоб психротрофні бактерії, які містяться в сирому молоці, навіть в дуже незначній кількості, змогли розмножитися і погіршити якість молока. Отже, нормування вмісту психротрофних мікроорганізмів у молоці сирому має враховувати всі вище згадані передумови.

Дослідження з визначення нормативів психротрофної мікрофлори в молоці сирому проводили в зимовий період для того, щоб врахувати максимально можливий їх вміст у молоці. З цією метою експериментальна робота виконувалась за схемою: визначення взаємозв'язку між контамінацією мезофільними бактеріями і психротрофами, доїльного устаткування, і

відповідно їх кількість у молоці сирому свіжонадоєному; вплив умов зберігання в охолоджену стані на їх розмноження. Результати наведено в табл.1

Отже, як видно з узагальнених результатів досліджень, наведених в табл. 1, в зимовий період, коли психотрофні мікроорганізми становлять найбільшу групу мікрофлори доїльного устаткування (3250 тис./см³), тобто за умови незадовільного санітарного стану, їх вміст у молоці був практично аналогічний з мезофільними бактеріями 840 – 710 тис.КУО/см³. Молоко з вмістом мезофільних мікробів 207±27 тис.КУО/см³ містило психотрофів до 180±19 тис. КУО/см³ і було надоєне доїльним апаратом з усередненим мікробіологічним показником 797±84 тис.КУО/см³ та 856±83 тис.КУО/см³ психотрофів. За середньої чистоти доїльного устаткування в межах 500 КУО/см³ як мезофільних бактерій, так і психотрофів, можна одержати молоко з вмістом мікроорганізмів другої групи 15±3 тис.КУО/см³ і психотрофів 3,8±1,1 тис. КУО/см³.

Таблиця 1

Вплив чистоти доїльного устаткування на вміст психотрофних мікроорганізмів в молоці сирому свіжонадоєному $M \pm m$, $n=80$, тис.КУО/см³

Усереднене мікробне число змивів		Мікробне число молока	
мезофільна мікрофлора	психотрофна мікрофлора	мезофільна мікрофлора	психотрофна мікрофлора
2132 ± 230*	3250 ± 440*	840 ± 122*	710 ± 105*
797 ± 84*	856 ± 83*	207 ± 27*	178 ± 19*
0,492 ± 0,07**	0,240 ± 0,06**	15 ± 3**	3,8 ± 1,1**

Примітка: $P \leq 0,05$, ** $P \leq 0,01$ – щодо мікробного числа змивів

Отже із збільшенням вмісту бактерій як у молоці, так і в змивах з доїльного устаткування відбувається зменшення співвідношення психотрофних мікроорганізмів до мезофільних бактерій. Але враховуючи те, що інтенсивність розмноження психотрофів в охолоджену молоці в 2,0 – 2,5 раза швидша відносно мезофільних бактерій, необхідно приймати такі нормативи вмісту психотрофів у молоці, які б враховували цю динаміку. Тобто, згідно попередніх наших досліджень, при початковому вмісті психотрофів у молоці свіжонадоєному в межах 4 – 5 тис.КУО/см³, їх кількість протягом доби зберігання за температури 8 °С максимально може збільшитися до 50 тис.КУО/см³, а за температури 4 – 6 °С до 15 тис.КУО/см³. Разом з тим, враховуючи середнє збільшення кількості мікроорганізмів в 1,5 раза, під час перевантаження в цистерну автомолочовозу і доставлення на молочне підприємство максимально можливий вміст психотрофних мікроорганізмів може становити за температури 8 °С – 75 тис. КУО/см³, а за температури зберігання 4 – 6 °С – 25 тис. КУО/см³. Ця кількість мікроорганізмів занадто мала, щоб вплинути своїми ферментними системами на основні компоненти молока. В той же час при початковому вмісті психотрофних бактерій у молоці свіжонадоєному в межах 20 тис. КУО/см³ і за сприятливих для розмноження

умовах зберігання до переробки (8 °С) їх кількість може сягнути протягом 24 години до 200 тис.КУО/см³. За цих умов вироблені в процесі розмноження мікробні екзоферменти сприяють активним змінам (ліполіз, протеоліз, гліколіз) нативного стану основних складових молока, а відповідно зниження його якості, біологічної цінності та безпеки.

Таким чином, для оцінки якості та безпеки молока сирого необхідно враховувати вміст психротрофних мікроорганізмів. За умови кількості їх у свіжонадоєному молоці до 5 тис.КУО/см³, охолодженні до 4 – 6 °С з перетримкою на молочній фермі протягом 24 години можливо доставити на молочний завод молоко з мінімальною дією бактеріальних ензимів психротрофних мікробів. Одержати молоко з вмістом психротрофів до 5 тис.КУО/см³ необхідно, щоб контамінація доїльного устаткування була в межах 500 КУО/см³ змиву.

Отже, кількісний вміст психротрофних мікроорганізмів у молоці свіжонадоєному характеризує придатність молока до зберігання та якість проведеної санітарної обробки доїльного устаткування.

Висновки

Вміст психротрофних мікроорганізмів у молоці сирому свіжонадоєному до 5 тис.КУО/см³ можна вважати важливим ветеринарно-гігієнічним нормативом якості та безпеки, який характеризує придатність молока сирого до охолодження і зберігання.

Одержані результати дають змогу прогнозувати можливі зміни в молоці та молочних продуктах при зберіганні їх в охолодженному стані.

Література

1. Кильвайн Г. Руководство по молочному делу и гигиене молока. / Кильвайн Г. - М.: Россельхозиздат, 1980. – 205с.
2. Банникова Л.А. Микробиологические основы молочного производства / Л.А.Банникова, Н.С.Королева, В.Ф. Семенихина. - М.: Агропромиздат. 1987. - 400с.:ил.
2. Якубчак О.Н. Роль некоторых бактерий в снижении качества молока и разработка ускоренных методов его ветеринарно-санитарной экспертизы: Дисс. докт. вет. наук / 16.00.08, 16.00.03 / ВНИИВС.- М., 1997.-212с.

Summary

Kukhtyn M.D.

Research results are represented in the article, in relation to determination of veterinary-sanitation norm of content of psychrotrophic microflora in milk raw and milking equipment, it is set that content of psychrotrophic microorganisms in milk raw freshly milked to 5 thousand of KFU/sm³ is the important index of quality and safety, which characterizes the fitness of milk raw to cooling and storage.

Стаття надійшла до редакції 2.09.2010