

УДК 637.02:637.136

Власенко В.В., доктор біологічних наук
Семко Т.В., старший викладач
Гармидер А.В., магістрант
Вінницький національний аграрний університет

ВИДАЛЕННЯ БАКТЕРІЙ З МОЛОКА ЗА ДОПОМОГОЮ 'БАКТОФУГУВАННЯ

За результатами досліджень встановлено, що бактофугування молока скорочує кількість бактерій і подовжує термін придатності молока, а також зменшує кислотність молока при тривалому його зберіганні.

Ключові слова: центрифуга, відцентрове бактофугування, бактофуга, бактофугат, очищення молока, мікрофлора молока, штами бактерій, сироваріння, виробництво сиру.

Як відомо, молоко, що поступило на переробку має бути очищеним від чужорідних включень. Для очищення використовують фільтри, потім сепаратори-молокоочисники. Для сиропридатного молока використовують бактофугування, тобто шляхом відцентрової сили з молока видаляються мікроорганізми. Цей метод називається відцентрове бактофугування [2].

Метод відцентрового бактофугування знайшов вживання в різних промислових технологіях молочної галузі, але найбільшого поширення він набув в сироварінні в зарубіжних країнах, де його використовують для очищення молока від спор *Clostridium tyrobutyricum*, присутність яких викликає в сирах появу пороків, пов'язаних з маслянокислим бродінням [1].

Принцип дії заснований на тому, що щільність мікроорганізмів декілька перевищує щільність молока, тому вони можуть осідати під дією відцентрової сили і виділятися з молока. На практиці ця операція виконується на потоці з попереднім очищенням молока (фільтрування, очищення на сепараторі-молокоочиснику, використовуваному для фізичного очищення молока), але бактофуги мають вищу частоту обертання, а величина відцентрового прискорення на краях тарілок або в приймачах шламу, дії якої піддаються бактерії, складає від 7 до 9000g (g-локальне прискорення сили тяжіння) [6]. Бактерії, що збираються в периферійній частині барабана, поступово видаляються у вигляді суспензії, що концентрується в знежиреному молоці, через сопла невеликого діаметру (0,4-0,6 мм). Звичайно 2-4 сопла розташовуються в середній частині барабана. Суспензія називається бактофугатом, концентратом або шламом, і залежить, головним чином, від кількості і діаметру сопел. В середньому бактофугат складає 2-3% об'єму оброблюваного молока, але може досягти і більше 4%. В даний час є моделі бактофуг з барабаном, що відкривається, або автоматичною системою очищення, програмоване спрацьовування яких (наприклад, протягом 15-20 секунд через кожних 20-40 хв.) дозволяє виробляти розвантаження шламоприймальників без зупинки устаткування, в цьому випадку осад відводиться разом зі шламом [3].

Метою досліджень роботи було використання бактофугування як засобу видалення бактерій з молока.

Матеріал і методика досліджень. Експериментальна частина роботи проводилась на кафедрі мікробіології і технології переробки, а виробничі випробування нових розроблених технологій здійснювались на ТОВ «Літинський молокозавод». У роботі було використано метод визначення редуктази з метиленовим голубим за ГОСТ 9225-84 та метод визначення молочнокислих бактерій за ГОСТ 10444.11.89.

Результати досліджень. Дослідженнями встановлено, що бактофугування збільшує тривалість зберігання молока і при цьому зменшується кількість бактерій (табл. 1).

З даних таблиці 1 видно, що при тривалості зберігання молока 24 години кількість бактерій в неохолодженому молоці становить 1300,0 тис./см³, а після бактофугування при зберіганні молока 35 годин кількість бактерій становить 400 тис./см³. При тривалості зберігання охолодженого молока 24 години кількість бактерій становить 62 тис./см³, а після бактофугування при зберіганні молока 35 годин кількість бактерій становить 7,0 тис./см³.

Таблиця 1. Розвиток мікроорганізмів в молоці в залежності від температури

Тривалість зберігання, год.	Кількість бактерій в молоці, тис./см ³	
	неохоложене	охоложене
0	11,5	11,5
3	11,8	11,5
6	102,0	8,0
12	114,0	7,8
24	1300,0	62
Після бактофугування		
26	680	50,0
30	460	8,0
35	400	7,0

Дослідженнями встановлено, що бактофугування збільшує тривалість зберігання молока і при цьому зменшується його кислотність (табл. 2).

Таблиця 2. Зміна кислотності молока в залежності від температури

Тривалість зберігання, год.	Кислотність, °T	
	Парного (37°С)	Охолодженого (до 18°С)
0	17,5	17,5
3	18,5	17,5
6	21,0	17,5
9	22,5	18,0
12	кисле	19,0
Після бактофугування		
14	18	17,5
20	19	18,0
28	20	18,5

З даних таблиці 2 видно, що при тривалості зберігання парного молока 12 годин воно стає кислим, а після бактофугування при тривалості зберігання молока 28 годин кислотність його становить 20°T . При тривалості зберігання охолодженого молока 12 годин його кислотність становить 19°T , а після бактофугування при тривалості зберігання його 28 годин кислотність становить $18,5^{\circ}\text{T}$.

Висновки. По закінченню хотілося б відзначити, що лише технологи майбутнього дозволять забезпечити високу якість і гарантувати вашій продукції постійний попит споживача. Тому можна з упевненістю сказати, що використання бактофугування дозволить молочним підприємствам виробляти якісний і корисний продукт з натуральними смаковими характеристиками.

Література

1. Королева Н.С., Семенихина В.Ф. Санитарная микробиология молока и молочных продуктов. – М.: Пищевая промышленность, 1980.
 2. Международный справочник по молочному делу. Сыр. Традиционные и основные отраслевые сведения. - Ч. 14.
 3. Производство сыра: технология и качество. Пер. с франц. – М.: ВО Агропромиздат, 1989. – 496 с.
-

Summary

Extraction of bacteria from milk with the help of centrifugal separation of bacteria / Vlasenko V.V., Semko T.V., Harnyder A.V.

Due to the result of researche, it is set that centrifugal separation of bacteria of milk decreases the amount of bacteria and prolongs the term of fitness of milk, and also diminishes acidity of milk at prolonged storage.

Key words: centrifuge, centrifugal separation of bacteria, bactofouga, baktofugat, cleaning of milk, microflora of milk, bacterial cultures, production of cheese.