

УДК 637.112: 637.143:658,562.3

Новаленко Н.О., старший викладач
Семко Т.В., старший викладач
Вінницький державний аграрний університет**КОНТРОЛЬ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ
СУХОГО МОЛОКА**

Стаття ставить за мету звернути увагу на важливі моменти при контролі молочної сировини для забезпечення одержання сухого молока високої якості.

Ключові слова. Якість, молоко, сухе молоко, кислотність, розчинність.

Молоко вживає майже все населення світу, тому його виробляють в 195 країнах. Але в 11 країнах згрупована більша частина виробництва, найбільша в США, Росії, Німеччині, Індії, Франції.

Україна займає 7 місце в світі і нараховує майже 400 підприємств, які на сьогоднішній день вважаються дієздатними по сировинних зонах та випуску великого асортименту продукції. Та нестабільність в країні великою хвилею пройшла і по молочній галузі: різко скоротились надої молока, не дивлячись на високі закупівельні ціни. Поголов'я великої рогатої худоби на 1 грудня 2010 року в Україні знизилася на 2,2% проти аналогічного періоду 2009 р. - до 5,1 млн. голів.

За даними Держстатистики України в 2010 році молочної сировини було вироблено 11,2 млн. тонн молока, майже на 5% менше ніж в 2008 році. Не спасли ситуацію і господарства населення та молочні кооперативи, де також спостерігається зменшення поголів'я корів.

Прогнозуючи ситуацію в найближчі 10 років, можна передбачити, що буде проходити процес укрупнення молочних ферм, процес структурних змін в молочній промисловості, тобто поглинання невеликих компаній більш потужними молочними корпораціями та холдингами.

Значна частка молокопродуктів в світі споживається у вигляді сиру, масла, сухого молока. У світі виробляється близько 2,8 млн. тонн сухого знежиреного молока. Україна входить в десятку великих експортерів сухого молока, хоча залишатись в цій ніші все важче і важче через посилення конкуренції та дефіциту якісної сировини, тобто нерозвиненість ринку сировини – найголовніша проблема.

У 2010 році підприємства Вінницької області в порівнянні з 2009 роком збільшили виробництво сухого молока на 11%.

Зростання виробництва викликане зрослим попитом на дану продукцію місцевого виробництва й скороченням на аналогічну продукцію імпортного виробництва. Так, в 2009 році підприємства Вінницької області в порівнянні з 2008 роком збільшили виробництво згущеного молока - на 51,1%.

Якщо говорити про сухі молочні продукти, то в структурі виробництва 81% - це сухе молоко, а 19% - суха сироватка, тому що вони технологічно пов'язані з виробництвом сирів та масла.

Мета досліджень: встановити, як титрована кислотність сировини впливає на якість сухого молока.

Методика досліджень При промисловому виробництві сухого молока продукт повинен відповідати певним бактеріологічним, хімічним і фізичним нормам. Безсумнівно, що якість готового продукту залежить від якості молочної сировини. Тому для рентабельного виробництва важливо отримувати першосортну молочну сировину і мати можливість контролювати характеристики сировини і готового продукту, які дуже часто нормуються державними постановами.

Для забезпечення якості молока воно повинно бути свіжим і зберігатися при температурі не вище 5 С не довше 48 годин після доїння, а також не повинно піддаватися ніякій обробці, крім:

- відділення вершків і домішок за допомогою центробіжного сепаратора;
- однієї теплової обробки при температурі не вище 72 С і тривалості не більше 15 с.

Технічні умови:

- загальний вміст сухих речовин: приблизно 9%;
- колонієутворюючих речовин (КУО): не більше 250 тис./мл;
- титр термофільних бактерій не більше 100/мл;
- рН – від 6,6 до 6,8;
- титрована кислотність – не більше 0,15% за молочною кислотою;
- молочна кислота – не більше 10 мг/100 г;
- вміст білка 37-38% за СЗМЗ;
- вміст жирів – не більше 0.05%.

Для одержання продукту високої якості важливе значення має кислотність молока.

Результати досліджень. Показник рН – це міра активності іонів водню (H^+) в водних розчинах. Найбільш точно рН визначається електрометричним методом за допомогою рН-метра. Значення рН для нормального свіжого молока від здорових корів 6.6+- 0,1. Значення вище 6,7 вказує на мастит, а нижче 6,5 – на присутність молозива чи бактеріально забруднене. Молоко, яке відхиляється за рН, не приймається для виробництва сухого молока, оскільки термостійкість його більше всього занижена.

Кислотність молока вимірюється титруванням 0,1 н розчином NaOH і виражається кількістю лугу, необхідного для переміщення значення рН від 6.6+0,1 (рН свіжого молока) до 8,2-8,4 (інтервал переходу фенолфталеїну).

Молочна кислота- це органічна кислота з молекулярною масою 90 і однією карбоксильною групою $CH_3 - C(=O)OH$.

Таким чином, 1 мл 0,1 н NaOH відповідає $90 \cdot 0,1 / 1000 = 0.009$ г молочної кислоти.

Якщо на титрування витрачається, наприклад, 16,2 мл лугу, результат часто виражається таким способом: $16,2 \cdot 0,009 = 0,15\%$ молочної кислоти (табл. 1).

Але свіже молоко не має молочної кислоти і NaOH практично витрачається на нейтралізацію вуглекислоти, цитратів, казеїну, альбуміну, фосфатів. Тому кислотність молока титруванням, це, по суті, вимір буферної місткості молока.

Таблиця 1. Шкала титрованої кислотності

<i>Концентрація NaOH</i>	<i>1/10N</i>	<i>Перерахунок NaOH в відсоток молочної кислоти</i>
<i>Кислотність</i>	<i>N, Th</i>	
	15	0,135
	16	0,144
	17	0,153
	18	0,162
	19	0,171
	20	0,180
	21	0,189

Тому значення має додаткова кислотність, яка формується в результаті діяльності виробляючих молочну кислоту бактерій під час збору молока, транспортування і обробки. Тобто додаткова кислотність буде вищою, тому підприємствам потрібно виміряти кількість молочної кислоти. Ця операція допоможе зрозуміти на якій стадії розвивається кислотність.

Очевидно, що сухе молоко повинно бути розчинним у воді. Проте не всі компоненти порошку розчиняються при відновленні вологовмісту. Якщо порошок вироблений на сучасній сушарці, їх кількість дуже мала і розчинність наближується до 100%. В той же час, порошки з поганою розчинністю все ще виробляються, і на будь-якій сушарці, якщо нею неправильно управляти, можна отримати порошок з низькою розчинністю.

Метод визначення розчинності дуже простий, чітко сформульований і легко виконується: 10 г сухого знежиреного молока, 13 г сухого незбираного молока або 6 г сухої сироватки розмішують в міксері протягом 90 сек. На високій швидкості в 100 мл води при температурі близько 24 С. Молоко залишають на 15 хв., потім перемішують шпателем. 50 мл молока називають в конічну центрифужну пробірку. Пробірку центрифугують 5 хв., рідину зливають, пробірку наповнюють водою (для зручності зчитування) і вміст перемішують. Потім пробірку центрифугують 5 хв. і заміряють кількість осаду.

Кількість осаду виражається в мл і називається індексом розчинності. Як правило, він складає 0,2 мл для сухого молока, одержаного на сучасних добре спроектованих випарних апаратах і сушарках з високоякісної молочної сировини.

Низькоякісна молочна сировина з великим вмістом молочної кислоти (через високу активність бактерій) збільшує індекс розчинності, оскільки інтенсивна теплова обробка викликає незворотну денатурацію білків, особливо казеїнів.

Висновки. Щоб уникнути невизначеності в тому, в якій ступені титрована кислотність обумовлена додатковою кислотністю, потрібно безпосередньо заміряти вміст молочної кислоти. Це дозволить визначити, на якому етапі розвивається кислотність молока. Дана кислотність виражає не тільки активність бактерій, які вижили при пастеризації, а і попередню активність бактерій, знищених при тепловій обробці.

Безпечність готового продукту, регламентована ДСТУ, повинна мати інтегрований підхід: наука – виробництво, тому що виробники харчових продуктів, незалежно від етапу харчового ланцюга, несуть повну відповідальність за якість праці, яка надходить на споживчий ринок.

Література

1. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов.- М.: Легкая и пищ. пром., 1984. - 344 с.
 2. Твердохлеб Г.В., Раманаускас Р.И. Химия и физика молока и молочных продуктов. - М.: Де Ли принт, 2006. - 360 с.
 3. Молоко та молочні продукти. Нормативні документи. Довідник. Методи аналізу. - Львів: НЦ «Леноформ». - 2000. - Т.2. - 344 с.
-

Summary

**The Control of milk raw material while desiccated milk production /
Novalenko N.O., Semko T.V.**

The aim of this article is to attract attention to the important moments of the control of milk raw material for getting desiccated milk of high quality.

Key words: Quality, milk, desiccated milk, acidity, solidity.