

УДК 637.1

*Назаренко І. В., канд. с.-г. наук. доцент*

*Миколаївський національний аграрний університет*

## **ОЦІНКА СПОСОБІВ ВИРОБНИЦТВА КЕФІРУ**

*Досліджено технологію виробництва кефіру термостатним та резервуарним способом. Встановлено, що кефір виготовлений термостатним способом має переваги за досліджуваними показниками в порівнянні з кефіром, виготовленим резервуарним способом.*

**Ключові слова:** кефір, термостатний, резервуарний спосіб, гомогенізація, в'язкість кефіру.

**Постановка проблеми.** Кефір – найпоширеніший кисломолочний продукт, що виготовляється і є традиційним для України. Він має високі смакові якості та дієтичні властивості. Особливістю кефіру є те, що це – продукт змішаного молочнокислого та спиртового бродіння. Виробляють кефір сквашуванням молока кефірними грибами, природною симбіотичною кефірною закваскою або заквашувальним препаратом [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** Консистенція кефіру обумовлена хімічним складом молока – сировини, режимами технологічної обробки (гомогенізації, пастеризації), видовим складом і властивостями заквашувального препарату, механічною дією на молочно-білковий згусток в процесі перемішування та фасування. Викликати вади консистенції кисломолочних напоїв, зокрема кефіру, можуть такі чинники: густина молока – сировини менша, як  $1027 \text{ кг/см}^3$ ; низькій вміст білку в молочній суміші; недостатня гомогенізація або її відсутність (оскільки дисперсність жирових кульок і міцел казеїну важлива для утворення кисломолочного згустку); низькі режими пастеризації (з підвищенням температури пастеризації молочний згусток стає щільнішим і міцнішим, відбуваються ці зміни внаслідок підвищення ступеня гідратації та дезагрегації міцел казеїну та збільшення вмісту денатурованих сироваткових білків); інтенсивне перемішування молочного згустку; перемішування

продукту при низьких температурах; використання неякісного заквашувального препарату.

Сприяють відділенню сироватки (процесу синерезису) в кисломолочних згустках також високі значення рН в кінці сквашування та низькі температури фасування [2].

Запобігти виникненню вище перерахованих вад та регулювати консистенцію кисломолочних напоїв можна шляхом зміни їх хімічного складу або введенням в продукт структуроутворювачів.

Згідно з Законом України "Про молоко та молочні продукти" кефір віднесено до національних кисломолочних продуктів, тому використання стабілізаторів в його виробництві заборонено [5].

Вміст в молоці сухих речовин суттєво впливає на консистенцію кисломолочного згустку. Підвищення масової частки сухого знежиреного молочного залишку суміші сприяє збільшенню кількості міжмолекулярних просторових зв'язків між частинками казеїну, що призводить до більш інтенсивної їх взаємодії. Внаслідок цього помітно збільшується в'язкість продукту. Підвищення масової частки сухих речовин викликає не тільки підвищення в'язкості кисломолочних напоїв, але й зниження ступеню синерезису під час зберігання [1].

Збагачення молока спеціальними білковими концентратами різного походження: отриманих висушуванням, згущенням або ультрафільтраційним обробленням молочної сировини суттєво впливає на формування структури та консистенцію кисломолочних напоїв. Також додавання у кисломолочні напої сухих молочних продуктів, отриманих на основі молочно-білкової лактозовмісної сировини сприяє підвищенню поживної і біологічної цінності продукту, що важливо при існуючому білковому дефіциті в харчуванні населення [4].

**Мета досліджень.** Дослідити виробництво кефіру термостатним та резервуарним способом і його фізико-хімічні показники.

**Матеріали і методика досліджень.** Дослідження проведено в умовах

молокопереробного підприємства, філії кафедри технології переробки, стандартизації і сертифікації продукції тваринництва Миколаївського НАУ.

Масову частку жиру в готовому продукті визначали згідно ГОСТ 5867, титровану кислотність відповідно до вимог ГОСТ 3624, активну – відповідно до вимог ГОСТ 26781. Наявність фосфатази визначали згідно ГОСТ 3623.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Нами вивчено основні технологічні процеси виробництва кефіру термостатним і резервуарним способами, які наведено в таблиці 1.

*Таблиця 1*

### **Технологічні параметри виробництва кефіру**

№ п/п	Технологічний процес	Термостатний	Резервуарний
1	Підготовка сировини та приготування суміші, год	4,0	4,0
2	Нормалізація по жиру, %	2,5	2,5
3	Пастеризація, °С	74 ± 2	94 ± 2,0
4	Гомогенізація, МПа	12,5	16,5
5	Охолодження, °С	21,0	24,0
6	Заквашування, кількість закваски, %	3,0	3,0
7	Сквашування, °С	21 ± 2	24 ± 2
8	Тривалість сквашування, не більше, год	12,0	8,0
9	Перемішування сквашуваної суміші, час/ хв	90,0	30,0
10	Розлив, год	4,0	3,0
11	Охолодження, °С	4 ± 2,0	4 ± 2,0
12	Визрівання, год	12,0	8,0

Зміна параметрів технологічних процесів виконана відповідно технологічній інструкції. Режим визрівання, час розливу кефіру пояснюється

різною в'язкістю продукту. Слід відмітити, що при виробництві кефіру резервуарним способом використовували високотемпературну пастеризацію, а при термостатному – короткочасну. Сквашування скорочується внаслідок підвищення температури сквашування на 3<sup>0</sup>С.

При виробництві кефіру теплову обробку суміші поєднали з гомогенізацією. Гомогенізація не тільки забезпечує однорідний склад готової продукції і попереджує відстій жиру, але й позитивно впливає на консистенцію кисломолочних напоїв. Тиск гомогенізації впливає на структурно-механічні властивості згустків. Ефективність процесу гомогенізації залежить від температури молока.

Нами вивчено вплив гомогенізації і теплової обробки на в'язкість сквашеного молока (табл. 2).

*Таблиця 2*

#### **Вплив гомогенізації і теплової обробки на в'язкість сквашеного молока**

Тиск при температурі 60°С, МПа	В'язкість	
	пастеризація (74°С/20секунд)	пастеризація (94°С/5хвилин)
0	5,7	15,0
5,0	7,1	15,8
10,0	8,9	22,1
15,0	10,4	28,7
20,0	11,2	30,2
30,0	13,8	32,7

Дані таблиці свідчать, що термообробка при високій температурі підвищує в'язкість сквашеного молока. В'язкість молока, яке підлягало гомогенізації, прямо пропорційне тиску гомогенізації не залежно від теплової обробки молока або взагалі відсутність теплової обробки сирого молока.

Нами вивчено фізико-хімічні показники кефіру, виготовленого двома способами і порівняно з стандартними показниками (табл. 3).

**Фізико-хімічні показники кефіру**

Назва	Показники		
	стандарт	I	II
Масова частка жиру, %	2,5	2,5	2,5
Кислотність:- титрована, °Т	85-100	85	90
- активна, рН	4,7-5,1	4,9	5,1
Фосфатаза	відсутня		

Дані таблиці підтверджують, що структура згустку при виробництві кефіру термостатним способом однорідна, в'язка – рН=4,9. При досягненні діапазону рН=5,1 погіршується текстура згустку кефіру, формується неоднорідна консистенція, відмічається синерезис.

**Висновки та перспективи досліджень.** Вироблений кефір резервуарним і термостатним способом відповідав вимогам ДСТУ 4417: 2005. Але час на виробництво кефіру термостатним способом було скорочено за рахунок підбору технологічних процесів відповідно технологічній інструкції.

**Список використаних джерел**

1. Барабанщиков Н. В. Молочное дело / Н. В. Барабанщиков. – М. : Колос, 1983. – 414 с.
2. Бредихин С. А. Технология и техника переработки молока / С. А. Бредихин. – М.: Колос, 2001. – 400 с.
3. Маньківський А. Я. Технологія переробки молока: навчальний посібник / А. Я. Маньківський, Р. Й. Кравців. – Львів. – 2003 – 451 с.
4. Машкін М. І. Технологія виробництва молока і молочних продуктів / М. І. Машкін, Н. М. Париш. – К. : Вища освіта, 2006. – 351с.
5. Національний стандарт України. Кефір. Загальні технічні умови. ДСТУ 4417:2005. Видання офіційне. – К.: Держспоживстандарт України, 2005.

**Аннотация:** *Исследовано технологию производства кефира термостатным и резервуарным способами. Установлено, что кефир произведенный термостатным способом имеет преимущества по исследуемым показателям по сравнению с кефиром, который произведен резервуарным способом.*

**Ключевые слова:** *кефир, термостатный, резервуарный способ, гомогенизация, вязкость кефира.*

**Summary:** *Explore the technology of production of kefir and thermostatic reservoir means. Found that kefir manufactured thermostatic method has advantages of indices compared with kefir, which is produced reservoir method.*

**Keywords:** *kefir, Thermostat, reservoir method, homogenization, viscosity of kefir.*