

## STUDY OF FOAM CHARACTERISTICS OF MILKSHAKES CONTAINING NATURAL STABILIZERS

T. Osmak, M. Fedonyuk

National University of Food Technologies

---

**Key words:**

*Milkshakes*  
*Stabilization system*  
*Foam characteristics*  
*Solubility index*

---

**Article history:**

Received 14.03.2017  
Received in revised form  
05.04.2017  
Accepted 18.04.2017

---

**Corresponding author:**

T. Osmak  
**E-mail:**  
npnuht@ukr.net

---

**ABSTRACT**

The study aims to determine natural stabilizer composition by analyzing foam characteristics of the milkshakes. The object of the research is the milkshake technology. Scientific work has been carried out in several successive stages that included the analysis of physical and chemical properties of natural hydrocolloids and foam characteristics of model systems, which resulted in choosing the most technologically effective stabilizing compositions for new types of milkshakes. The effect of stabilization systems on the solubility index of dry dessert mixes has been investigated. The new compositions of dry milk mixture based on natural ingredients are recommended for use in restaurant industry establishments.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПІННИХ ХАРАКТЕРИСТИК МОЛОЧНИХ КОКТЕЙЛІВ З КОМПОЗИЦІЄЮ НАТУРАЛЬНИХ СТАБІЛІЗАТОРІВ

Т.Г. Осмак, М.А. Федонюк

Національний університет харчових технологій

*У статті розроблено композицію натуральних стабілізаторів на основі аналізу пінних характеристик молочних коктейлів. Об'єкт дослідження — технологія молочних коктейлів. Дослідження проведено у декілька послідовних етапів, відповідно до яких на основі аналізу фізико-хімічних властивостей натуральних гідроколідів і пінних характеристик модельних систем обрано найбільш технологічно ефективні стабілізуючі композиції для розробки нових видів молочних коктейлів. Досліджено вплив розроблених стабілізаційних систем на індекс розчинності сухих десертних сумішей. Нові за складом сухі молочні суміші на основі натуральних компонентів рекомендовано до використання у закладах ресторанного господарства.*

**Ключові слова:** *молочні коктейлі, стабілізаційна система, пінні характеристики, індекс розчинності.*

**Постановка проблеми.** Прагнення сучасних споживачів вести здоровий спосіб життя і вживати здорову їжу, але при цьому не знижувати ритм життя,

викликає зростання попиту на продукцію, у якій перевага надається натуральним компонентам [1]. Тому актуальним є розроблення нових видів молочних продуктів, зокрема сухих десертних сумішей підвищеної харчової цінності з натуральними інгредієнтами.

У той же час відсутня система підбору компонентів для отримання молочних коктейлів з гарантованими показниками пінозбитості і піностійкості, що доводить доцільність пошуку нових видів натуральних технологічно ефективних структуруючих інгредієнтів і розроблення композицій на їх основі.

В останні роки для одержання структурованих десертів на молочній основі розроблено численні функціональні системи, які містять декілька компонентів — стабілізатори та емульгатори. Їх якісний і кількісний склад може бути різноманітними, що залежать від цільового призначення, умов зберігання готового продукту та способу реалізації [2; 3].

Стосовно групи молочних коктейлів, слід зазначити, що за кордоном для отримання готового продукту з високими пінними характеристиками використовують багатокомпонентні стабілізаційні системи, до складу яких входять: крохмаль, пектин, гуар, карагенан, камеді тощо. Правильно обраний баланс між складовими таких систем дає змогу отримувати молочні коктейлі з високими показниками пінозбитості та піностійкості [4; 5].

Відомий спосіб отримання сухих сумішей для коктейлів і морозива, який включає приготування молочної основи з вторинної молочної сировини: знежиреного молока і сироватки або маслянки у співвідношенні сухих речовин 1:1, додаванням цукру, метилцелюлози як стабілізатора, а також внесенням екстракту цикорію [6]. Вказаний спосіб ускладнює таку технологічну операцію, як змішування компонентів, яке треба проводити за температури 28 °С. Але за вказаних температурних режимів метилцелюлоза спливає на поверхні відновленої суміші у вигляді волокон, порушуючи її консистенцію.

Також науковцями Національного університету харчових технологій розроблено суху суміш для молочних коктейлів, що містить молочну основу, стабілізатор — модифікований картопляний крохмаль, фруктозу та наповнювач — цикорій [7]. Недоліком вказаної розробки є те, що запропонований стабілізатор не може гарантувати отримання коктейлів стабільно високої якості.

Зважаючи на вказане вище, **метою статті** є дослідження впливу регуляторів консистенції та їх композицій на якісні показники молочних коктейлів для удосконалення їх рецептурного складу.

### **Матеріали і методи:**

- сухе знежирене молоко згідно з ДСТУ 4273;
- цукор білий відповідно до ДСТУ 4623/ГОСТ 31361;
- крохмалі модифіковані згідно з ДСТУ 4380;
- желатин харчовий швидкорозчинний — за ГОСТ 11293.

Досліджували молочні коктейлі з: кукурудзяним крохмалем (зразок № 1), картопляним крохмалем (зразок № 2), желатином (зразок № 3), сумішшю картопляного і кукурудзяного крохмалю (зразок № 4), сумішшю кукурудзяного крохмалю і желатину (зразок № 5), сумішшю картопляного крохмалю і желатину (зразок № 6), сумішшю кукурудзяного, картопляного крохмалів і желатину (зразок № 7).

У зразках визначали індекс розчинності та пінні характеристики молочних коктейлів — пінозбитість, піностійкість.

Індекс розчинності сухих сумішей визначали центрифугуванням (ГОСТ 30305.4-95). Відновлені зразки центрифугували протягом 5 хв за частоти обертів  $1000 \text{ хв}^{-1}$ . З подальшим визначенням об'єму сирого осаду в  $\text{см}^3$ . За результат аналізу брали середнє арифметичне двох паралельних дослідів.

Пінозбитість коктейлів — це відношення об'єму збитого десерту до об'єму суміші, виражене у відсотках [4]:

$$S_2 = \frac{V_2}{V_1} 100,$$

де  $S_2$  — пінозбитість коктейлів, %;  $V_1, V_2$  — об'єм суміші до і після збивання,  $\text{см}^3$ .

Піностійкість коктейлів визначали вимірюванням часу, впродовж якого в результаті руйнування піни утворюється 50% первинного об'єму суміші, який було використано для збивання [4].

Коктейлі виготовляли за такою послідовністю технологічних операцій:

- отримання сухої суміші;
- відновлення суміші.

У хімічну склянку зважували суху суміш для коктейлів з розрахунку 16—20 г (залежно від рецептури) на 100 г розчину. До наважки при ретельному перемішуванні вносили 20—30% загальної маси питної води підігрітої до температури 40—45 °С, яка відповідала вимогам ГОСТ 2874. Гідратовану суміш витримували впродовж 10 хв для повного відновлення з подальшим фільтруванням, тепловим обробленням за температури 90—95 °С з витримкою 5—10 хв та охолодженням.

Відновлену десертну суміш охолоджували до температури  $4 \pm 2$  °С, для підвищення здатності до збивання, збивали впродовж 0,5—1,0 хв за частоти обертів мішалки  $1000 \text{ хв}^{-1}$  і визначали пінні характеристики коктейлів.

**Результати і обговорення.** Для дослідження впливу різних видів регуляторів консистенції та їх композицій на пінні характеристики коктейлів за основу було обрано класичну рецептуру коктейлю «Український» з масовою часткою крохмалю 6,3% (табл. 1) [8].

*Таблиця 1. Рецептура сухої молочної суміші для коктейлю «Український», кг/1000 кг без норм витрат*

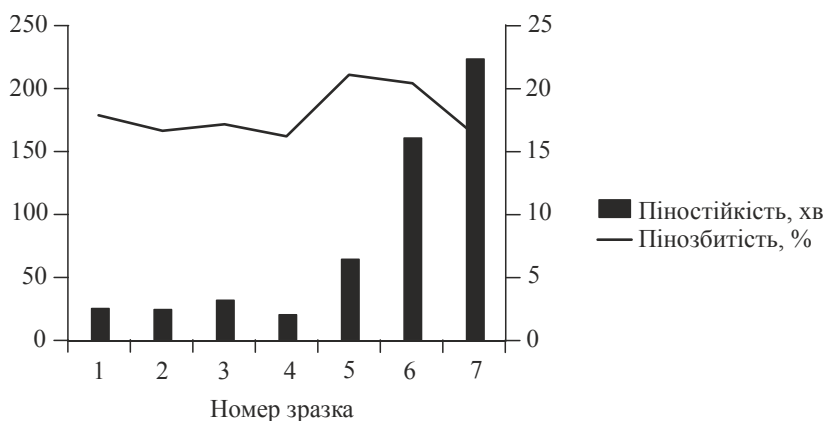
Рецептура	Молочний
Сухе знежирене молоко з масовою часткою сухих речовин 95%	361,7
Цукор білий з масовою часткою сухих речовин 99,6%	575,4
Крохмаль картопляний	63,0
Ванілін	0,3
Усього	1000,0

Удосконалені рецептури коктейлів, які містять стабілізаційну систему на основі крохмалю та желатину, наведено у табл. 2.

**Таблиця 2. Удосконалені рецептури сухих молочних сумішей для коктейлю «Український», кг/1000 кг без норм витрат**

Рецептура	Зразок № 1 (контроль)	Зразки					
		№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7
Сухе знежирене молоко з масовою часткою сухих речовин 95%	361,7	361,7	361,7	361,7	361,7	361,7	361,7
Цукор білий з масовою часткою сухих речовин 99,6%	575,4	575,4	575,4	575,4	575,4	575,4	575,4
Крохмаль картопляний	63,0	—	—	31,5	—	31,5	21,0
Крохмаль кукурудзяний	—	63,0	—	31,5	31,5	—	21,0
Желатин	—	—	63,0	—	31,5	31,5	21,0
Ванілін	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Усього	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0

Основними показниками якості збитих молочних десертів є пінозбитість і піностійкість. Результати визначення пінних характеристик молочних коктейлів наведено на рис. 1.



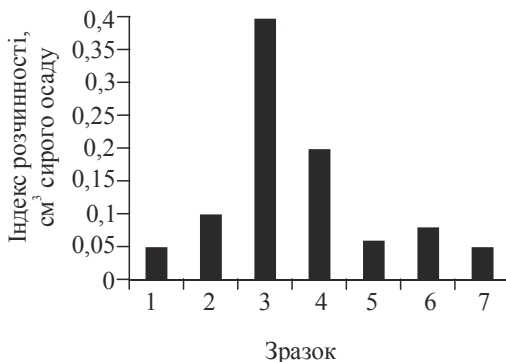
**Рис. 1. Пінні характеристики молочних коктейлів**

Найкращу пінозбитість має зразок № 5, до складу якого входить суміш кукурудзяного крохмалю та желатину за співвідношенням 1:1.

Найбільшу піностійкість встановлено для зразків молочних коктейлів, до складу яких входить суміш картопляного крохмалю і желатину (№ 6), а також суміш кукурудзяного, картопляного крохмалів і желатину (№ 7), за співвідношенням вказаних стабілізаторів як 1:1 та 1:1:1 відповідно.

Це пояснюється тим, що крохмаль і желатин як активні вологозв'язуючі агенти виявляють синергетичну взаємодію за спільної у складі гідратованих харчових систем, що суттєво покращує пінні характеристики молочних коктейлів.

Для виявлення ймовірного впливу обраних компонентів (як окремо, так і в складі композиційних систем) на основні показники молочних консервів було досліджено індекс розчинності всіх зразків сухих сумішей для коктейлів (рис. 2).



**Рис. 2. Індекс розчинності сухих сумішей для молочних коктейлів**

Найгіршу розчинність виявлено для зразка, який містить виключно желатин, що можна пояснити здатністю желатину утворювати міцні драгли та погано розчиняється у процесі відновлення. При використанні крохмалю, а також його сумішей індекс розчинності сухих десертних сумішей змінювався незначно. У той же час композиції стабілізаторів виявляли найвищу розчинність.

Таким чином, науково підтверджено можливість застосування композиційних сумішей крохмалю та желатину у складі сухих десертних сумішей для коктейлів з метою покращення його пінних характеристик.

Подальші дослідження за обраним напрямом будуть присвячені науковому обґрунтуванню нових рецептур сумішей для молочних коктейлів підвищеної харчової цінності із застосуванням розроблених стабілізаційних композицій.

### **Висновки**

У статті науково обґрунтовано склад сухих десертних сумішей для молочних коктейлів, у рецептурах яких рекомендовано застосовувати стабілізаційні системи на основі природних гідроколоїдів «кукурудзяний крохмаль+желатин» та «картопляний крохмаль+кукурудзяний крохмаль+желатин» за співвідношення 1:1 та 1:1:1 відповідно.

Розроблені стабілізаційні системи забезпечують високу пінозбитість (162...205%) та піностійкість (6...22 хв) молочних коктейлів за індексу розчинності сухої основи 0,05...0,06 см<sup>3</sup> сирого осаду.

### **Література**

1. Федорова В. Мировые тенденции на рынке здорового питания / В. Федорова // Переработка молока. — 2008. — № 11. — С. 6—8.
2. Verschuren P.M. Functional Foods: Scientific and Global Perspectives / P.M. Verschuren // British Journal Nutrition. — 2002. — Volume 88, Supp. 2. — P. 125—130.
3. Рынок готовых десертов: тенденции и инновации / Специалисты компании Sig Combibloc // Переработка молока. — 2009. — № 1. — С. 32.
4. Гребельник О.П. Дослідження сухих десертних молочних сумішей / О.П. Гребельник, А.Г.Пухляк, Г.П. Калініна. // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. — 2013. — Том 15, № 3. — Ч. 1. — С. 47—54.
5. Перспективи розширення сухих десертних молочних сумішей / А.Г. Пухляк, Г.П. Калініна, С.В. Мерзлов [та ін.] // Вісник Сумського національного аграрного університету, серія «Тваринництво». — 2013. — Випуск 7(23). — С. 180—184.

6. Голуб Б.О. Розробка та товарознавча оцінка нових видів сухих сумішей для кавових напоїв спеціального призначення: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.18.15 / Б.О. Голуб. — Київ : Київський національний торговельно-економічний університет, 2001. — 20 с.

7. Пат. 41198 А Україна, МПК7 А23G9/02. Суха суміш для молочних коктейлів / Бублик О.П., Ромоданова В.О., Скорченко Т.А. (Україна). — № 2001032072; Заявл. 29.03.2001; Опубл. 15.08.2001, Бюл. № 7.

8. Гребельник О.П. Розробка технології сухих десертних сумішей / О.П. Гребельник. — автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. Київ : 2003. — 18 с.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МОЛОЧНЫХ КОКТЕЙЛЕЙ С КОМПОЗИЦИЕЙ НАТУРАЛЬНЫХ СТАБИЛИЗАТОРОВ**

**Т.Г. Осьмак, М.А. Федонюк**

*Національний університет пищевых технологий*

*В статье разработана композиция натуральных стабилизаторов на основе анализа пенных характеристик молочных коктейлей. Объект исследования — технология молочных коктейлей. Научную работу проведено в несколько последовательных этапов, согласно которым на основе анализа физико-химических свойств натуральных гидроколлоидов и пенных характеристик модельных систем избраны наиболее технологически эффективные стабилизирующие композиции для разработки новых видов молочных коктейлей. Исследовано влияние разработанных стабилизационных систем на индекс растворимости сухих десертных смесей. Новые по составу сухие молочные смеси на основе натуральных компонентов рекомендуется к использованию в учреждениях ресторанного хозяйства.*

**Ключевые слова:** *молочные коктейли, стабилизационная система, пенные характеристики, индекс растворимости.*