

УДК 637.22.2

## **ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПРОДУКТИ ХАРЧУВАННЯ НА ОСНОВІ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ**

Болгова Н.В. к.с.-г.н.

*Сумський національний аграрний університет*

Тел.(097) 291-88-71

***Анотація*** – встановлено, що для виробництва пін доцільно використовувати харчові волокна «Citri-Fi» в концентраціях 0,7–1,0% для набуття ними необхідних структурно-механічних властивостей. Використання молочної сироватки, як основи і для отримання збитої піни, дозволяє отримати продукт функціонального призначення з високими харчовими характеристиками. Проведені дослідження дозволили розробити технологію пін з харчовими волокнами.

***Ключові слова*** – молочна сироватка, харчові волокна, функціональні харчові продукти, пектин.

*Постановка проблеми.* Як відомо, в даний час для підприємств молочної промисловості актуальними є завдання більш повного і раціонального використання молочної сироватки, яка є основним видом вторинної молочної сировини. Молочна сироватка є побічним продуктом при виробництві традиційних білково-жирових продуктів. Залежно від виду основного продукту, отриманого за традиційною технологією, молочна сироватка є підсирна, сирна і казеїнова. Нетрадиційні методи обробки молока призводять до утворення аналогів молочної сироватки - фільтрат (мембранний поділ молока) і безказеїнова фаза (поділ молока біополімерами).

*Аналіз останніх досліджень.* У відповідності з діючими вимогами молочна сироватка це однорідна рідина зеленуватого кольору без сторонніх домішок, з чистим, властивим виду молочної сироватки, смаком, без сторонніх присмаків і запахів. Специфіка смаку сироватки іноді використовується в термінології: підсирна сироватка називається солодкою, сирна - кислою. Ультрафільтрат і безказеїнова фаза представляють однорідну, прозору рідину зі слабкою опалесценцією.

Молочна сироватка містить 0,5-0,8% білкових речовин - сироваткові білки, які найбільше подібні до білків крові. Крім того, в сироватку переходять небілкові азотовмісні сполуки. Тому в перерахунку на білок вміст азотовмісних сполук у сироватці становить близько 1%. Основні фракції сироваткових білків - лактоальбумінова (0,4-0,5%),

лактоглобулінова (0,06-0,08%) і протеозопептонова (0,06-0,18%). В цілому, білки молочної сироватки належать до повноцінних білків, які можуть використовуватися для структурного обміну в організмі. Також в молочну сироватку практично переходять всі мінеральні солі і мікроелементи молока, а також солі, що вносяться під час виробництва основного продукту ( $\text{CaCl}_2$ , нітрати) і з'єднання з поверхні обладнання (Cu, Fe і ін). В сироватці міститься: калію до 0,19%; кальцію до 0,11%; натрію 0,05%; магнію 0,02%; фосфору 0,1% і хлору 0,11%. Мінеральні речовини в сироватці знаходяться у формі істинного і молекулярного розчинів в колоїдному стані, у вигляді солей органічних і неорганічних кислот [1, 7, 10].

Таким чином, молочна сироватка є цінним в біологічному відношенні продуктом харчування, на основі якого можна приготувати великий асортимент різноманітних продуктів.

Аналізуючи літературні джерела, дійшли висновку, що проблема повного і раціонального використання наявних ресурсів молочної сироватки існує у всіх країнах з розвинутою молочною промисловістю, незалежно від форм власності і системи економічних взаємовідносин. Так, до 50% молочної сироватки зливається в каналізацію. Проблема переробки молочної сироватки безпосередньо пов'язана з раціональним, економічно вигідним використанням отриманих з неї продуктів. Рішення проблеми повного і раціонального використання молочної сироватки в харчових цілях, як і будь-якого виду молочної сировини, можливе лише на основі її промислової обробки. Принципово новий методологічний підхід до оцінки сировинних ресурсів молочної промисловості дозволив приступити до вирішення наукової проблеми з розробки нового покоління технологій продуктів з молочної сироватки, частина якої до цього часу не використовується, що завдає не лише економічний, а й екологічний збиток [1, 6, 9].

Ми вважаємо, що на даний момент актуальним є розробка рецептур та створення нових видів продуктів з використанням нетрадиційного виду сировини, застосування якого дозволить надати продукту незвичайний смак, збагатити його корисними речовинами так само, змінюючи якісні показники, і при цьому розширити існуючий асортимент молочних продуктів на сучасному ринку [2-5, 8].

Розробка рецептур продуктів здорового харчування тісно пов'язана з їх вуглеводним складом. Особливе місце серед них займають харчові волокна (ХВ) – полісахариди, які стійкі до гідролізу ферментами тонкої кишки людини [4]. Відповідно до нормам, фізіологічна потреба людини в ХВ складає 20 г/добу. Однак рекомендованою нормою споживання ХВ

вважається 25–5 г/добу, а лікувальна добова доза ХВ – не більше 40–5 г (максимальна –60 г).

До основних фізіологічних функцій ХВ відносять нормалізацію моторної функції шлунково-кишкового тракту. В результаті ферментації кишковою мікрофлорою розчинних і нерозчинних ХВ утворюються коротколанцюжкові жирні кислоти (в основному оцтова, пропіонова і масляна), які позитивно впливають на функцію товстої кишки, покращуючи всмоктування електролітів і рідини та підвищують м'язову активність кишечника. Багато ХВ характеризуються пребіотичним ефектом, оскільки ферментація волокон знижує кількість патогенних бактерій, що сприяє поліпшенню стану нормальної мікрофлори кишечника, її зростанню [1, 4].

*Формулювання цілей статті.* Метою роботи є розширення асортименту продуктів функціонального призначення на основі молочної сироватки, плодово-ягідних соків і харчових волокон.

*Основна частина.* Матеріалами дослідження були: сироватка сиру кисломолочного, натуральні соки і пюре та комплексна харчова добавка «Citri-Fi» (США). Комплексна харчова добавка «Citri-Fi» є натуральним апельсиновим волокном, отриманим з висушеної апельсинової м'якоті шляхом розкриття і розчинення структурного осередку апельсинового волокна з використанням механічної обробки без застосування хімічних реагентів.

Під час виконання роботи використані стандартні, загальноприйняті методи досліджень.

Відбір проб і підготовку їх до аналізу проводили відповідно до ДСТУ 4834:2007.

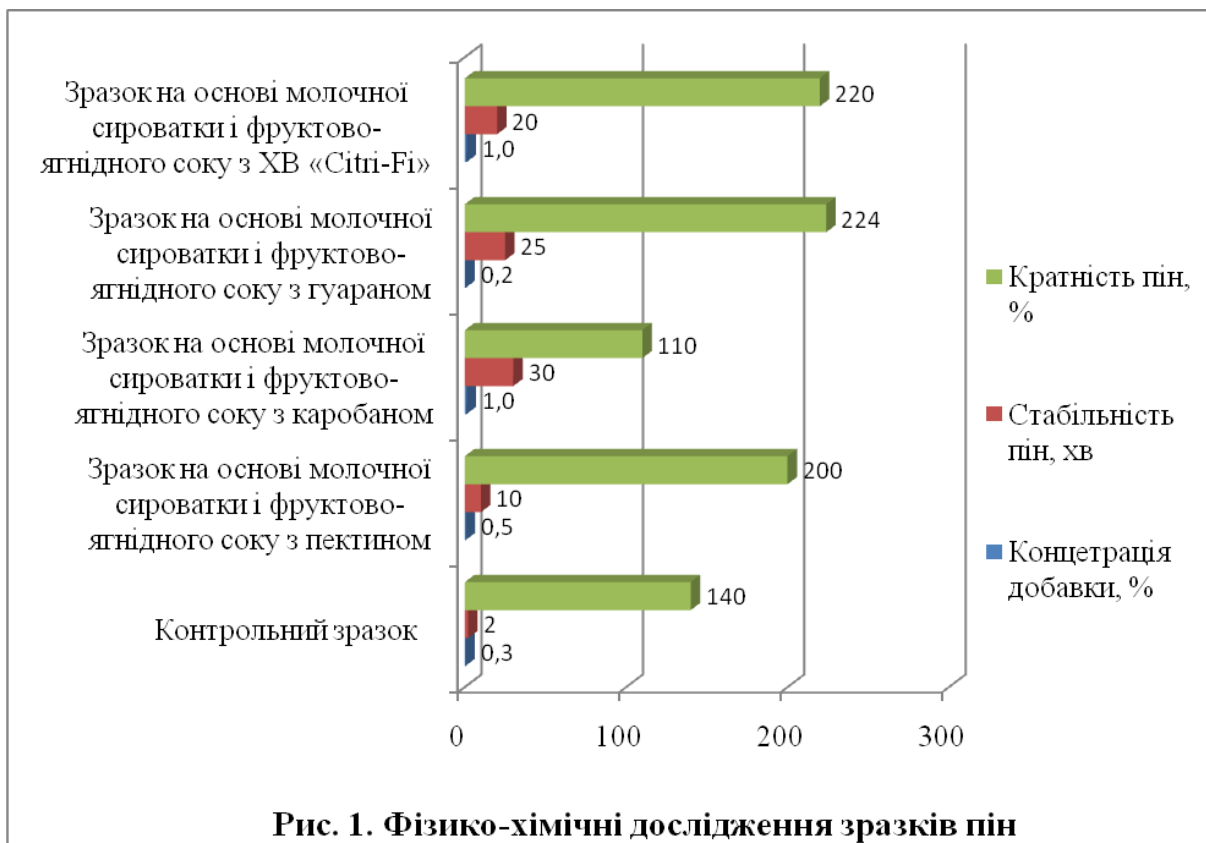
Вміст білка визначали колориметричним методом, масову частку жиру – кислотним методом, а масову частку вуглеводів – рефрактометричним.

Кратність пін визначали як співвідношення між кількістю дисперсійного середовища і дисперсною фазою.

Стабільність пін – це міцність і тривалість існування піни. Вона визначається часом, протягом якого піна не обпадає і залишається стійкою.

Отримані експериментальні дані оброблені методами математичної статистики.

Аналізуючи проведені фізико-хімічні дослідження зразків пін на основі молочної сироватки з ХВ «Citri-Fi» і плодово-ягідними соками та контрольним зразком на основі молока з желатином, отримали наступні результати (рис. 1).



**Рис. 1. Фізико-хімічні дослідження зразків пін**

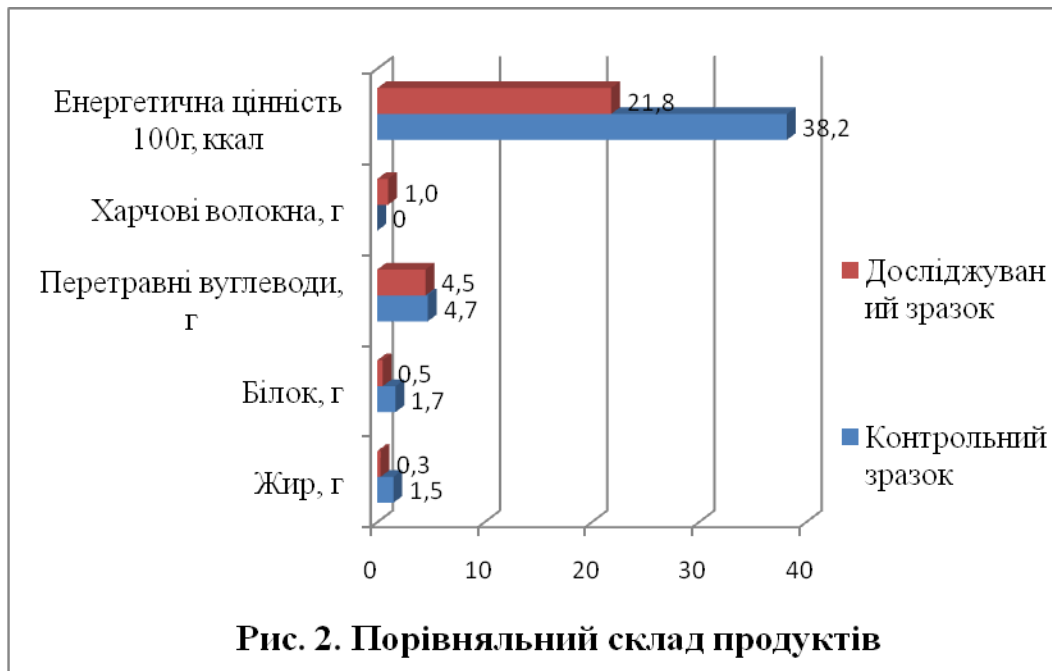
Як видно з рис. 1, кратність розроблених пін достатньо висока, в порівнянні з контрольним зразком. Вибір харчового волокна і концентрація залежать від властивостей основи розробленого продукту.

Дослідженнями встановлено, що завдяки властивостям загущення, комплексна харчова добавка «Citri-Fi» сприяла збільшенню в'язкості, і, як наслідок, збільшенню стабільності пін. Окрім цього, використання харчової добавки для надання однорідної в'язкої структури продукту запобігало седиментації шматочків ягід в напої.

На підставі проведених досліджень розроблена технологія пін з харчовими волокнами. Технологічна схема складається з наступних операцій: підготовка харчової добавки «Citri-Fi» шляхом внесення її в молочну сироватку при температурі 20-25<sup>0</sup>С на 20-30 хв.; складання фруктово-ягідної основи; складання основи пін; пастеризація суміші при температурі 75±1<sup>0</sup>С протягом 10 с.; охолодження до температури 19±1<sup>0</sup>С; збивання основи; реалізація.

Згідно з проведеними дослідженнями в рецептуру для виробництва пін з харчовими волокнами ми пропонуємо внести наступні компоненти: сироватку сиру кисломолочного (0,5г), сік фруктово-ягідний (0,24г), ягідне пюре (0,25г), харчову добавку «Citri-Fi» (0,02г).

На рис.2представлено порівняльний аналіз складу розробленого продукту в порівнянні з традиційним.



Аналізуючи представлені результати, слід відмітити, що калорійність дослідного зразка на основі сирної сироватки з ХВ, порівняно з контрольним зразком на основі молока з желатином, зменшується в середньому в 1,6 рази. Готовий продукт збагачується комплексом нерозчинних харчових волокон.

*Висновки.* Встановлено, що для виробництва пін доцільно використовувати харчові волокна «Citri-Fi» в концентраціях 0,7–1,0% для набуття ними необхідних структурно-механічних властивостей. Використання молочної сироватки, як основи і для отримання збитої пini, дозволяє отримати продукт функціонального призначення з високими харчовими характеристиками. Проведені дослідження дозволили розробити технологію пін з харчовими волокнами.

*Література:*

1. Анацкая А.Г. Создание новых молочных продуктов / А.Г. Анацкая // Молочная промышленность. – 2010. – № 2. – С. 29-32.
2. Болгова Н.В. Підходи до створення функціональних молочних продуктів / Болгова Н.В. // Технологии XXI века: Сборник тезисов по материалам 21й международной научной конференции (8-10 сентября 2015 г.). Ч.1. – Глухов, 2015. - С. 27-28.
3. Болгова Н.В. Продукты харчування нової генерації / Болгова Н.В.// Міжнародна науково-практична конференція «Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність» (14 травня 2015 р.). – Харків : ХДУХТ, 2015. – Ч. 1. – С. 56-58.

4. Взаимодействие пищевых волокон с различными функциональными ингредиентами пищи [Текст] / В.В. Бессонов [и др.] // Вопросы питания : науч.-практич. журнал. – 2012. – Т. 81, № 3. – С. 41 - 44.
5. Генералова Н.А. Напиток «Биогран» из молочной сыворотки / Н.А. Генералова, С.В. Лихацкая // Молочная промышленность. – 2008. - № 2. - С. 39-40.
6. Гриньова Д. В. Вплив якості молока на якість продуктів, виготовлених з нього [Електронний ресурс] / Д. В. Гриньова // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва : Вісник БНАУ : збірник наукових праць. - Біла Церква, 2014. - Вип. 2 (112). - С. 136-138. – Режим доступу: [138.http://repo.sau.sumy.ua/handle/123456789/2089](http://repo.sau.sumy.ua/handle/123456789/2089)
7. Остроумов Л.А. О составе и свойствах молочной сыворотки / Остроумов Л.А., Гаврилов Г.Б. // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. –№ 8. –С. 47–8.
8. Переверзева А.В. Комплексные решения для производства молочных напитков. / Переверзева А.В. // Молочная индустрия. – 2011. – №2. - с. 38.
9. Ткаченко, Н. А. Харчова, біологічна, енергетична цінність напоїв кисломолочних для дитячого харчування «Біолакт» [Електронний ресурс] /Н. А. Ткаченко, А. С. Авершина, Ю. В. Назаренко // Харчова наука і технологія. – Одеса:ОНАХТ, 2014. – Вип. № 1. - С. 18-24. – Режим доступу: <http://repo.sau.sumy.ua/handle/123456789/1937>
10. Храмов А.Г.Феномен молочной сыворотки. /Храмов А.Г. - СПб.: Профессия, 2011. - 804с.

## **ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ**

Болгова Н.В.

**Аннотация** - установлено, что для производства пен целесообразно использовать пищевые волокна «Citri-Fi» в концентрациях 0,7-1,0% для приобретения ими необходимых структурно-механических свойств. Использование молочной сыворотки, как основы и для получения сбитой пены, позволяет получить продукт функционального назначения с высокими пищевыми характеристиками. Проведенные исследования позволили разработать технологию пен с пищевыми волокнами.

**Ключевые слова** - молочная сыворотка, пищевые волокна, функциональные пищевые продукты, пектин.

## **FUNCTIONAL FOODS BASED ON MILK WHEY**

Bolhova N. V.

### **The summary**

**It found that for the production of foams, it is advisable to use a dietary fiber «Citri-Fi» in concentrations of 0.7-1.0% for the acquisition of the necessary structural and mechanical properties. The use of whey as the basis for obtaining knocked foam allows to obtain a product with high functionality nutritional characteristics. The research allowed to develop technology foams dietary fiber.**

**Keywords - whey dietary fibers, functional foods, pectin.**