

*particular the dependence of the performance of UV membranes on the pressure of membrane treatment and the influence of the working pressure of filtration on the rate of permeate release of skim milk, crevices and whey serum.*

**УДК 641.85:664.87**

**ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУФАБРИКАТОВ ДЛЯ МЯГКОГО  
МОРОЖЕНОГО НА ОСНОВЕ  
ЛАКТОЗОСОДЕРЖАЩЕГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ**

**Дейниченко Г.В., д.т.н., проф.,**

*(Харьковский государственный университет питания и торговли)*

**Кравченко Т.В., к. пед. н., доц.,**

*(Уманский государственный педагогический университет  
имени Павла Тычины)*

**Дейниченко Л.Г., к.т.н., ст. преподаватель**

*(Национальный университет пищевых технологий)*

*В статье доказана целесообразность использования белковых концентратов полученных из нежирного молочного сырья в технологиях ресторанной продукции. Предложены технологии производства жидкого и сухого полуфабрикатов для мягкого мороженого на основе лактозосодержащего молочного сырья, доказано, что они характеризуются высокой пищевой и биологической ценностью.*

**Постановка задачи:** Сегодня перед пищевой промышленностью остро стоит проблема недостаточности белка, ежегодный дефицит которого в питании человека составляет порядка 15 млн. т. Согласно статистическим данным, за последние годы в Украине среднедушевой показатель потребления белка снизился на 17...22 %. Для семей с низким уровнем дохода потребление белка не превышает 29...40 г в сутки, что в 2,5...3 раза меньше суточной нормы потребления [1]. Принимая во внимание то, что белковая недостаточность имеет серьёзные для организма негативные последствия, такие как нарушение деятельности желез внутренней секреции, работы печени, нервной и эндокринной систем, изменения гормонального фона, сбоя работы ферментной системы, ухудшения памяти и работоспособности [2], актуальным заданием на сегодня является поиск путей увеличения в суточном рационе питания

человека доли продуктов с повышенным содержанием белка.

Одним из способов решения поставленной проблемы является использование в процессе производства пищевых продуктов белковых концентратов, полученных вследствие переработки нежирного молочного сырья, в частности молочной сыворотки. Учитывая, что сывороточные белки молока содержат большее количество незаменимых аминокислот, чем казеин и, следовательно, являются более ценными в пищевом отношении, использование белковых концентратов на их основе в технологиях пищевой продукции является рациональным [3...4]. Кроме того, переработка молочной сыворотки с последующим получением белковых концентратов имеет ряд экономических преимуществ, таких как возможность внедрения безотходных технологий в рамках предприятия без масштабного переоборудования производства.

Анализ научно-технической литературы по вопросам использования белковых концентратов в пищевых технологиях показывает, что при довольно широком их применении в технологиях перерабатывающих отраслей пищевой промышленности подобное сырье практически не используется в ресторанном производстве. Однако, с учетом того, что новые кафе, бары, рестораны открываются в Киеве каждую неделю [5], логичным является улучшение качества продукции, которая предлагается потребителю подобными заведениями.

Первым в очереди стоит усовершенствование продукции, спрос на которую является высоким среди потребителей заведений ресторанного хозяйства – мясных блюд и десертов [5]. Но если мясная промышленность характеризуется активным использованием белковых концентратов для повышения качества продукции, количество аналогичных разработок технологий десертной продукции очень мало.

Одним из самых широко распространенных в меню предприятий ресторанного бизнеса десертов, является мороженное собственного производства. Учитывая скорость производственного процесса в ресторанных предприятиях и необходимость экономии времени и рабочей силы при изготовлении данного продукта, перспективным для ресторанов является использование полуфабрикатов мороженого, готовых к фризерованию, в виде сухих и жидких смесей. Поэтому создание новых технологий полуфабрикатов для мороженого с использованием белковых концентратов является актуальной проблемой на сегодня.

**Цель исследований:** Целью данной работы является оценка качества жидкого и сухого полуфабрикатов для мягкого мороженого на основе лактозосодержащего молочного сырья – нативной творожной сыворотки и концентрата сывороточных белков, полученного методом ультрафильтрации (КСБ УФ) [6...7].

**Основные материалы исследований:** Технология производства жидкого полуфабриката для мягкого мороженого предполагает смешивание яичного меланжа и сахара с творожной сывороткой, пастеризацию смеси при температуре 363...368 К в течение 5...8 минут, с последующими охлаждением, расфасовкой, упаковкой и транспортировкой на предприятия ресторанного бизнеса.

Способ приготовления сухого сыпучего полуфабриката для мягкого мороженого заключается в следующем. Компоненты рецептуры: КСБ УФ, сахар-песок, сухое молоко и яичный порошок просеивают, после соответствующего дозирования смешивают в течение 5...8 минут, расфасовывают и после упаковки транспортируют на ресторанные предприятия.

Для оценки качества разработанных полуфабрикатов были определены их сенсорные показатели, представленные в табл. 1.

Таблица 1

**Органолептические показатели полуфабрикатов**

Наименование показателей	Характеристика полуфабрикатов	
	жидкого	сухого
Внешний вид	однородная жидкость без отслоения жира и взвешенных частиц	порошкообразная масса, однородная, без посторонних включений
Консистенция	густая, вязкая	сыпучая, допускается наличие легко рассыпающихся комочков
Цвет	зеленовато-желтый, соответствующий цвету сыворотки	от кремового до светло-желтого
Запах	кисло-молочный, чистый, без посторонних запахов	молочный, ярко выраженный, без посторонних запахов
Вкус	кисло-сладкий	сладкий, молочный, без примесей

Как следует из данных табл. 1, органолептические показатели свидетельствуют о высоком качестве полуфабрикатов, что обуславливает возможность широкого применения последних для приготовления ресторанной продукции.

Исследовали химический состав разработанных полуфабрикатов, приведенный в табл. 2. Анализ данных таблицы свидетельствует, что разработанные полуфабрикаты являются высокобелковыми продуктами. Невысокое содержание жира в сухом полуфабрикате позволяет рекомендовать его для использования в диетическом питании. Сухой полуфабрикат содержит несколько меньше сахарозы (на 3 %), чем жидкий, но гораздо больше молочного сахара (на 27,1%). Содержание органических кислот (в пересчете на молочную) в обоих полуфабрикатах примерно одинаковое, содержание золы в сухом полуфабрикате, являющемся пищевым концентратом, в восемь раз выше, чем в жидком. В целом, на основании результатов исследований, представленных в табл. 2, можно сделать вывод, что разработанные полуфабрикаты отличаются довольно высоким содержанием всех нутриентов и могут быть использованы для переработки в пищевую продукцию без снижения ее пищевой ценности.

Таблица 2

**Химический состав полуфабрикатов для мягкого мороженого**

Наименование продуктов	Содержание, %						
	Влаги	Белка	Жиры	Углеводов		Органических кислот	Золы
				лактозы	сахарозы		
Жидкий полуфабрикат	64,7 ± 1,2	6,3 ± 0,2	7,5 ± 1,0	3,5 ± 0,3	16,8 ± 0,8	0,5 ± 0,1	0,7 ± 0,05
Сухой полуфабрикат	5,5 ± 1,2	32,3 ± 1,4	5,7 ± 0,5	30,6 ± 1,4	19,8 ± 1,2	0,3 ± 0,1	5,8 ± 0,7

Исследовали аминокислотный состав полуфабрикатов для мягкого мороженого. В разработанных продуктах идентифицировано восемнадцать аминокислот, в том числе все незаменимые. Доля незаменимых аминокислот составляет 46,5 % в жидком

полуфабрикате и 46,7 % в сухом. Особенно велико содержание в продуктах валина, лизина, лейцина. В составе заменимых аминокислот отмечается повышенное содержание глутамина и аспарагиновой кислоты.

Для определения биологической ценности разработанных полуфабрикатов вычисляли аминокислотный скор и сравнивали его со стандартом (табл. 3).

Таблица 3

**Аминокислотный скор полуфабрикатов для мягкого мороженого**

Наименование аминокислоты	Предлагаемый ФАО/ВОЗ уровень содержания, мг на 1 г белков	% к стандарту	
		Жидкий полуфабрикат	Сухой полуфабрикат
Изолейцин	40	117	127
Лейцин	70	116	134
Метионин + цистин	35	133	104
Лизин	55	107	139
Фенилаланин + тирозин	60	166	152
Треонин	40	97	125
Валин	50	122	131
Триптофан	10	114	109

Анализ данных табл. 3 свидетельствует, что в белках обоих полуфабрикатов расчетный скор соответствует стандарту ФАО или превышает его (скор треонина в жидком полуфабрикате можно считать равным 100 вследствие стандартной погрешности вычислений).

Исследовали скорость расщепления белков полуфабрикатов для мягкого мороженого пищевыми протеиназами (табл. 4).

Как показывают данные табл. 4, степень протеолиза белков жидкого полуфабриката пепсином выше, чем трипсином. Для сухого полуфабриката наблюдается обратная картина. В целом перевариваемость белков жидкого полуфабриката близка к контролю (казеин), для сухого же полуфабриката некоторое снижение степени протеолиза объясняется, по-видимому, спецификой продукта и высоким содержанием сахарозы (до 20 %).

**Скорость перевариваемости и относительная биологическая ценность полуфабрикатов для мягкого мороженого**

Наименование полуфабрикатов	Степень протеолиза, мкг/ экв %			ОБЦ
	пепсином	трипсином	всего	
Казеин-контроль	5,05	25,28	30,43	100
Жидкий полуфабрикат	15,6 ± 1,2	11,7 ± 1,2	27,3 ± 1,2	163 ± 1,2
Сухой полуфабрикат	7,0 ± 0,6	13,3 ± 1,0	20,3 ± 0,8	141 ± 11

Результаты исследования относительной биологической ценности полуфабрикатов (табл. 4) показывают, что их ОБЦ превышает аналогичный показатель контрольного образца, причем клетки инфузории *Tetrahymena periformis*, выросшие на образцах, были крупнее и подвижнее, чем на казеине.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о высокой биологической ценности разработанных полуфабрикатов.

**Выводы:** Таким образом, разработанные технологии жидкого и сухого полуфабрикатов для мягкого мороженого на основе лактозосодержащего молочного сырья характеризуются высокой пищевой и биологической ценностью, повышенным содержанием белковых веществ, а также сбалансированным аминокислотным составом. Использование разработанных технологий на предприятиях ресторанного бизнеса позволит расширить ассортимент продукции с повышенным содержанием белка.

### Список литературы

1. Смоляр В.І. Основні тенденції в харчуванні населення України [Текст]/ Інститут екогигієни і токсикології ім. Л.І. Медведя. Київська медична академія післядипломної освіти. – 2010.– Вип.:2. Проблеми харчування. – с. 5-9.
2. Кравченко Э. Состав и некоторые функциональные свойства белков молока/ Э. Кравченко, Ю. Свириденко, Н. Плисов// Молочная промышленность. – 2005. – №11. – С. 42–44.
3. Донская Г. А. Антиоксидантные свойства молочной сыворотки / Г. А. Донская, Е. В. Захарова // Молочная

промисленість. – 2010. – №9. – С. 72–73.

4. Дейниченко Г.В., Юдіна Т.І., Ветров В.М. Нові види копреципітатів та їх використання в харчових технологіях: Монографія. – Донецьк: Донеччина, 2010.– 176 с.

5. Что ждет рынок ресторанного бизнеса в 2020 году? [Электронный ресурс] // BizRating: продажа бизнеса и франшиз. – 2019. – Режим доступа к ресурсу: <http://bizrating.com.ua/20/articles/1328/index.html>.

6. Пат. 2031595 РФ, МКИ6 А 23 G 9/04. Способ приготовления мороженого / Г.В. Дейниченко, Е.Г. Найденова, А.П. Чагаровский (Украина).– № 92015602/13; Заявл. 30.12.92; Оpubл. 27.04.95, Бюл. № 9. – 3 с.

7. Дейниченко Г.В. Молочна сироватка – для морозива // Харчова і переробна промисловість.– 1997.– № 4.– С. 20-21.

## **Анотація**

### **ТЕХНОЛОГІЇ НАПІВФАБРИКАТІВ ДЛЯ М'ЯКОГО МОРОЗИВА НА ОСНОВІ ЛАКТОЗОВМІСНОЇ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ**

*В статті доведено доцільність використання білкових концентратів отриманих з нежирної молочної сировини в технологіях ресторанної продукції. Запропоновано технології виробництва рідкого та сухого напівфабрикатів для м'якого морозива на основі лактозовмісної молочної сировини, доведено, що вони характеризуються високою харчовою та біологічною цінністю.*

## **Abstract**

### **TECHNOLOGY OF SEMI-FINISHED PRODUCTS FOR SOFT ICE-CREAM BASED ON DAIRY RAW MATERIALS CONTAINING LACTOSE**

*The article proves expediency of use of protein concentrates obtained from non-fat dairy products in technologies of restaurant dishes. The technologies of liquid and dry semi-finished products for soft ice-cream based on dairy raw materials containing lactose are proposed. It is proved that they are characterized by high nutritional and biological value.*