

УДК 637.33  
МРНТИ 65.63.33

**КИСЛОМОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ИНГРЕДИЕНТАМИ**  
**ФУНКЦИОНАЛДЫ ИНГРЕДИЕНТ ҚОСЫЛҒАН СҮТҚЫШҚЫЛДЫ ӨНІМДЕР**

**SOUR-MILK PRODUCTS WITH FUNCTIONAL INGREDIENTS**

*Г.Д. ШАМБУЛОВА, Г.Э. ОРЫМБЕТОВА\*, Г.Н. ЖАКСЫЛЫКОВА, Е.Д. ШАМБУЛОВ*  
*Г.Д. ШАМБУЛОВА, Г.Э. ОРЫМБЕТОВА\*, Г.Н. ЖАКСЫЛЫКОВА, Е.Д. ШАМБУЛОВ*  
*G.D. SHAMBULOVA, G.E. ORYMBETOVA\*, G.N. ZHAXYLYKOVA, E.D. SHAMBULOV*

(Алматинский технологический университет, г. Алматы, Казахстан)

\*Южно-Казахстанский Государственный университет им. М.Ауэзова, г. Шымкент, Казахстан)

(Алматы технологиялық университеті, Алматы қаласы, Қазақстан)  
\*М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан Мемлекеттік Университеті,  
Шымкент қаласы, Қазақстан)

(Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan)

\*M.Auezov South Kazakhstan State University, Shumkent, Kazakhstan)

E-mail: dosanbekgulnara@mail.ru

*В данной статье приведены результаты исследования кисломолочных продуктов функционального назначения. Доказано, что кисломолочный продукт с пребиотическими добавками повышает пищевую ценность молочных продуктов. Введение в опытные образцы функциональных ингредиентов, в частности измельченного кунжута и пшеничных отрубей, предопределяет их функциональные свойства, а именно нормализует микрофлору желудочно-кишечного тракта, повышает иммунитет, укрепляет костную ткань и с целью профилактики остеопороза.*

*Бұл мақалада ферменттелген сүт өнімдерін зерттеудің нәтижелері келтірілген. Пребиотикалық қоспалары бар сүт қышқылды өнім сүт өнімдерінің құндылығын арттыра-*

тыны дәлелденген. Функционалдық ингредиенттерді сынама үлгілеріне, атап айтқанда езілген кунжут және бидай кебегін енгізу олардың функционалдық қасиеттерін арттырады, атап айтқанда ішек құрылысының микрофлорасын жақсартады, иммунитетті көтереді, остеопороздың алдын алу мақсатында сүйек ткандарын нығайтады.

*In this article results of research of fermented milk products of functional purpose are resulted. It is proved that a fermented milk product with prebiotic additives increases the nutritional value of dairy products. Introduction of functional ingredients in experimental samples, in particular crushed sesame and wheat bran, predetermines their functional properties, namely, normalizes the microflora of the gastrointestinal tract, increases immunity, strengthens bone tissue and for the prevention of osteoporosis.*

**Ключевые слова:** кисломолочные продукты, пребиотики, измельченный кунжут, пшеничные отруби, функциональные продукты.

**Негізгі сөздер:** сүт қышқыл өнімдері, пребиотиктер, жержаңғақ, бидай кебегі, функционалдық өнімдер.

**Key words:** dairy products, prebiotics, shredded sesame, wheat bran, functional products.

### **Введение**

Одним из приоритетных направлений государственной политики в области здорового питания населения нашей страны является создание продуктов функционального назначения, благотворно влияющих на организм человека.

В рационе питания людей имеет место дефицит витаминов и минеральных веществ. В питании людей очень много употребляется в наше время сахаросодержащих продуктов. Сахар является главной причиной сжигания минеральных веществ. Недостаток витаминов и минеральных веществ может привести к нарушению обмена веществ, вызывающему ряд заболеваний.

Наиболее эффективным и экономически доступным путём улучшения обеспеченности населения микронутриентами (минеральными веществами, витаминами) является дополнительное обогащение ими продуктов питания массового потребления, доступных для всех групп детского и взрослого населения и регулярно используемых в ежедневном рационе. Среди продуктов массового потребления важное место занимают молоко и ферментированные молочные (кисломолочные) продукты [2].

Таким образом, создание кисломолочных продуктов, обогащённых функциональными ингредиентами, для повышения иммунитета, укрепления костной ткани является актуальным.

Целью работы является разработка технологии производства кисломолочного продукта, обогащённого минеральными веществами и функциональными ингредиентами.

### **Объекты и методы исследования**

Объекты исследований: творог нежирное, растительное сырьё - кунжут, пшеничные отруби.

Методы исследования: Физико-химические свойства творога определяли на соответствие ГОСТу 52096-2003. По требованию стандарта определяли следующие свойства продуктов: Определение органолептических характеристик творога; Определение массовой доли жира - ГОСТ 5867; Определение массовой доли белка - ГОСТ 23327; Определение кислотности - ГОСТ 3624; Определение массовой доли влаги - ГОСТ 3626.

### **Результаты и их обсуждение**

Экспериментальное исследование было проведено с 4 образцами. Исследованы органолептические и физико-химические свойства творога с сушеными растительными добавками.

В ходе исследования было изучено качество творога на основе растительных добавок, входящих в состав продукта. Ниже приведены результаты исследования органолептических свойств нового разрабатываемого продукта - творога с измельчённым кунжутом и пшеничными отрубями. В табл. 1 приводится органолептическая оценка творога с измельчённым кунжутом и пшеничными отрубями.

Таблица 1 - Органолептическая оценка творога с измельчённым кунжутом и пшеничными отрубями

Показатели качества	Характеристика исследуемого образца	
	Творог без растительных добавок	Творог с растительными добавками
Внешний вид и консистенция	Белый с кремовым оттенком, мягкая, мажущаяся без ощутимых частиц молочного белка.	Белый с кремовым оттенком, мелкими коричневыми добавками, мягкая, мажущаяся без ощутимых частиц молочного белка. С включениями измельченного кунжута.
Вкус и запах	Кисломолочный со слабокислым привкусом, без постороннего запаха	Кисломолочный со слабым сладковатым привкусом кунжута, без постороннего запаха
Цвет	С кремовым оттенком, равномерный по всей массе	С кремовым оттенком, равномерный по всей массе

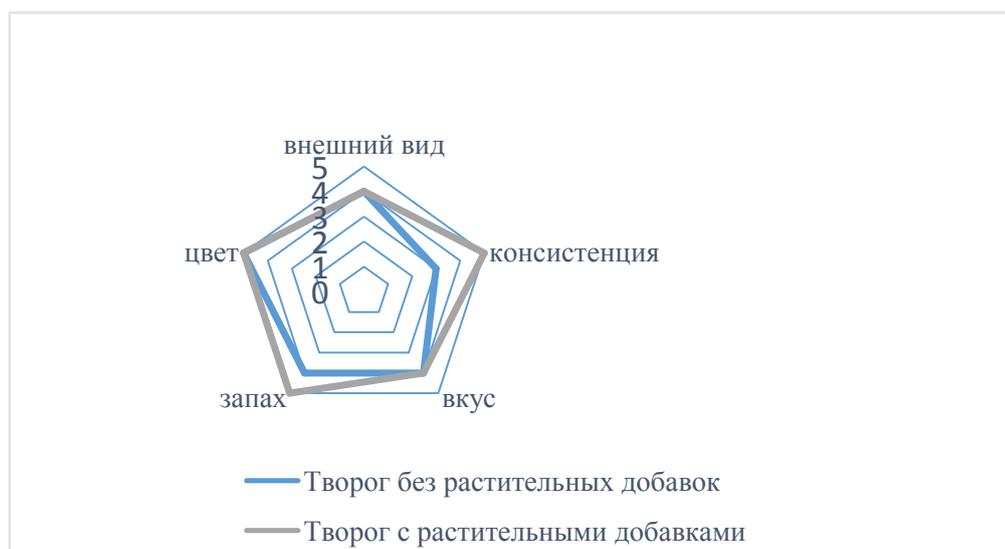


Рисунок 1 - Графические показатели органолептической оценки творога с измельченным кунжутом и пшеничными отрубями (оцениваются до 5 балла (max)).

Кислотность творога. Кислотность определяется по ГОСТу 3624 тетраметрическим методом с применением фенолфталеина. В

табл. 2 приводятся результаты анализа определения кислотности творога с измельченным кунжутом и пшеничными отрубями.

Таблица 2 - Кислотность творога с измельченным кунжутом и пшеничными отрубями

Наименование сырья	Растительная добавка, г							
	1 образец		2 образец		3 образец		4 образец	
	Измельченный кунжут	Пшенич.отруби	Измельченный кунжут	Пшенич.отруби	Измельченный кунжут	Пшенич.отруби	Измельченный кунжут	Пшенич.отруби
Творог, 100гр	10	7	13	9	16	12	19	15
Кислотность, °Т	175		171		160		155	

На рис. 2 представлено графическое изображение результатов определения кис-

лотности творога с измельченным кунжутом и пшеничными отрубями.

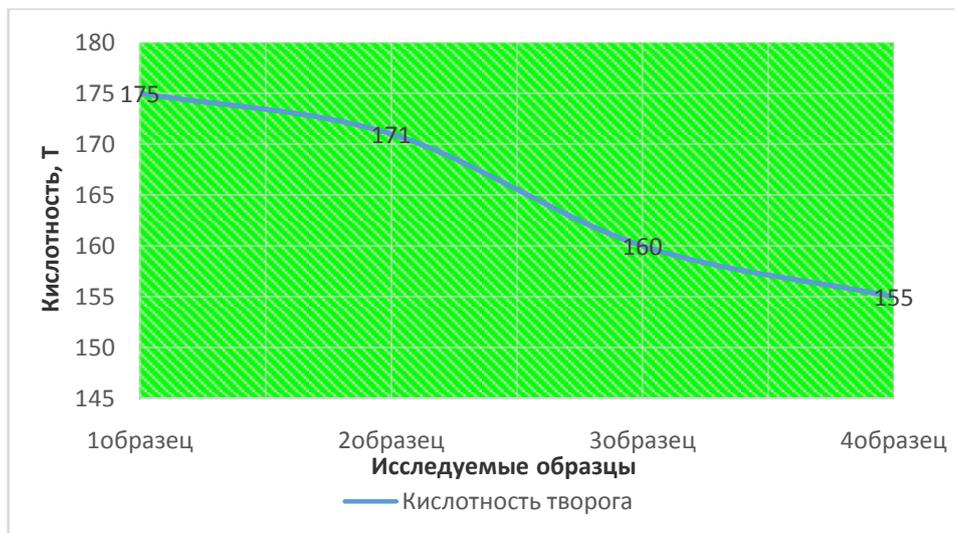


Рисунок 2 - Графическое показание кислотности творога с измельченным кунжутом и пшеничными отрубями

Массовая доля влаги творога. В таблице 3 приводятся результаты анализа массовой

доли влаги творога с измельчённым кунжутом и пшеничными отрубями.

Таблица 3 - Массовая доля влаги в твороге с измельченным кунжутом и пшеничными отрубями

Наименование сырья	Растительная добавка, г							
	1 образец		2 образец		3 образец		4 образец	
	Измельченный кунжут	Пшенич.отруби	Измельченный кунжут	Пшенич.отруби	Измельченный кунжут	Пшенич.отруби	Измельченный кунжут	Пшенич.отруби
Творог, 100гр	10	7	13	9	16	12	19	15
Массовая доля влаги, %	80		78		75		73	

На рисунке 3 представлено графическое изображение результатов анализа по определению массовой доли влаги творога с из-

мельчённым кунжутом и пшеничными отрубями.

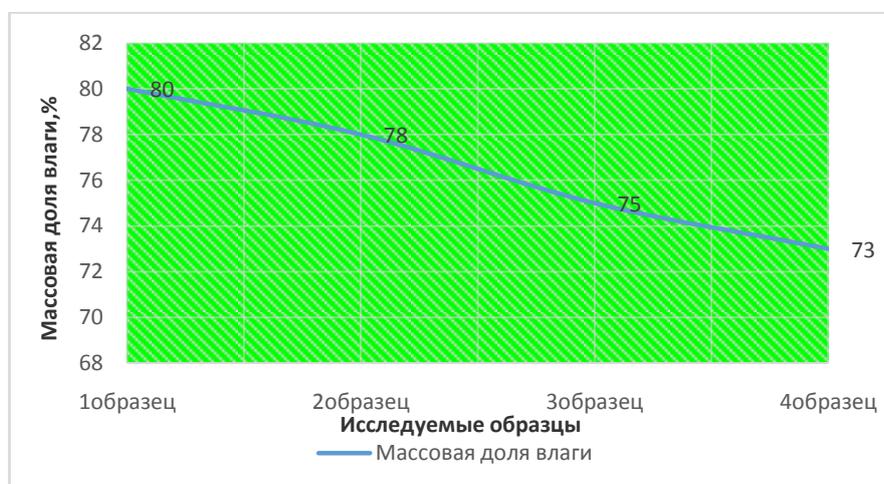


Рисунок 3 - Графическое показание массовой доли влаги творога с измельченным кунжутом и пшеничными отрубями

Массовая доля жира творога. Массовую долю жира (X) в процентах в пересчете на сухое вещество определяют по формуле:

$$X = \frac{V_p \cdot \rho_{ж} \cdot (n_p - n_{рж})}{m \cdot (n_{рж} - n_{ж})} \cdot 100 \cdot \frac{100}{100 - W},$$

где:  $V_p$  - объем растворителя, взятый для извлечения жира, мл;  $\rho_{ж}$  - относительная плотность жира при 20°C, определенная по таблице, г/см<sup>3</sup>;  $n_p$  - коэффициент преломле-

ния растворителя;  $n_{рж}$  - коэффициент преломления раствора жира в растворителе;  $n_{ж}$  - коэффициент преломления жира, определенный по таблице; 100 - коэффициент перевода в проценты; W - влажность данного изделия; m - масса навески, г.

В таблице 4 приводятся результаты анализа по содержанию жира в твороге с измельченным кунжутом и пшеничными отрубями.

Таблица 4 - Содержание жира в твороге с измельчённым кунжутом и пшеничными отрубями

Наименование сырья	Растительная добавка, г							
	1 образец		2 образец		3 образец		4 образец	
	Измельченный кунжут	Пшенич.отруби	Измельченный кунжут	Пшенич.отруби	Измельченный кунжут	Пшенич.отруби	Измельченный кунжут	Пшенич.отруби
Творог, 100гр	10	7	13	9	16	12	19	15
Массовая доля жира, %	9		15		19		23	

На рисунке 4 представлено графическое изображение результатов анализа по содер-

жанию жира творога с измельченным кунжутом и пшеничными отрубями.

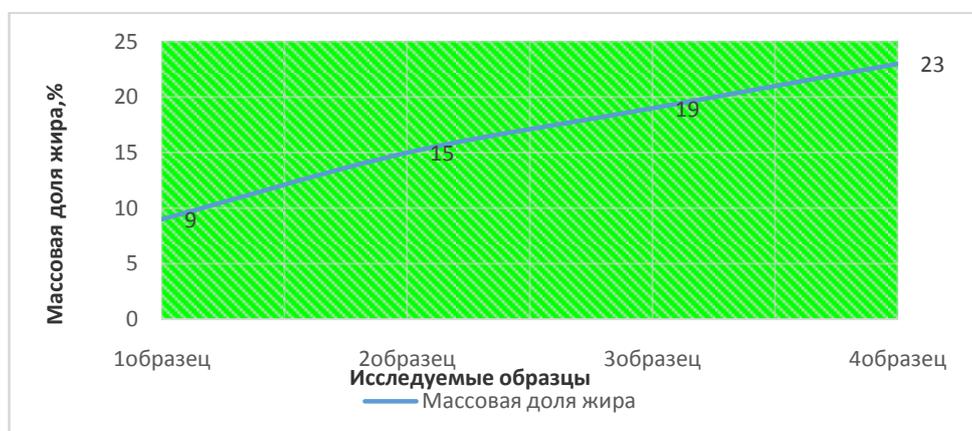


Рисунок 4 - Графическое показание массовой доли жира творога с измельченным кунжутом и пшеничными отрубями

Массовая доля белка творога. Массовую долю общего азота X, % при химическом способе измерения вычисляют по формуле

$$X = \frac{1,4(V_1 - V_2)C}{m},$$

где:  $V_1$  - объем кислоты, затраченный на титрование, мл;  $V_2$  - объем кислоты, затраченный на титрование при контрольном измерении, мл; m - масса навески продукта, г, 1,4 - коэффициент пересчета объема кислоты в

массовую долю общего азота, % гдм<sup>3</sup>/моль см<sup>3</sup>. Массовую долю белка Y, % определяют по формуле

$$Y = 6,38 X,$$

где 6,38- масса молочного белка, эквивалентная единице массы общего азота.

В таблице 5 приводятся результаты анализа по содержанию белка творога с измельченным кунжутом и пшеничными отрубями.

Таблица 5 - Содержание белка творога с измельченным кунжутом и пшеничными отрубями

Наименование сырья	Растительная добавка, г							
	1 образец		2 образец		3 образец		4 образец	
	Измельченный кунжут	Пшенич.отруби	Измельченный кунжут	Пшенич.отруби	Измельченный кунжут	Пшенич.отруби	Измельченный кунжут	Пшенич.отруби
Творог, 100гр	10	7	13	9	16	12	19	15
Массовая доля белка, %	16		15		14		13	

На рисунке 5 представлено графическое изображение результатов анализа по содержа-

нию белка творога с измельчённым кунжутом и пшеничными отрубями.

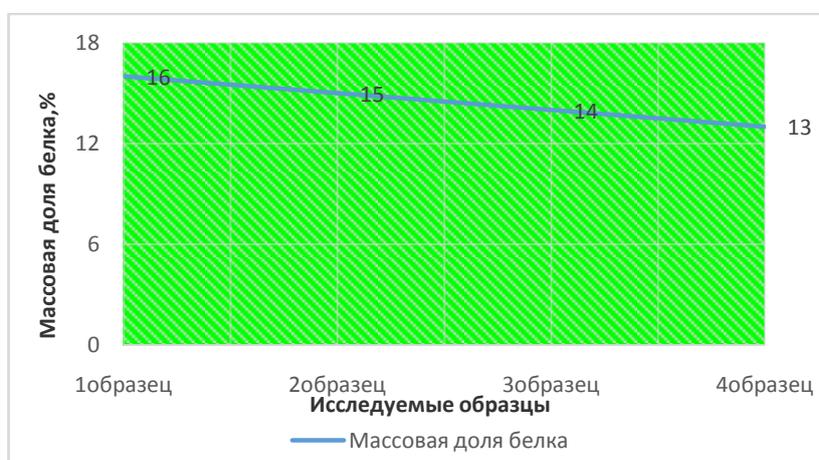


Рисунок 5 - Графическое показание массовой доли белка творога с измельчённым кунжутом и пшеничными отрубями

**Выводы**

Кислотность разрабатываемого нами продукта уменьшается с увеличением количества растительных добавок. Потому что измельченный кунжут содержит моносахариды и крахмал в большом количестве, а пшеничные отруби коагулируют молекулы белка. Наш образец 3 полностью соответствует требованиям стандарта. По требованию кислотность творога 9% жирности не должна превышать 220<sup>0</sup>T, тогда наши результаты исследования соответствуют ГОСТ 3624.

Сравнив полученные данные с требованием стандарта, получаем что представленный образец по органолептическим свойствам соответствует требованиям ГОСТ 52096-2003.

Массовая доля влаги в разрабатываемом нами продукте уменьшается за счет добавления измельчённого кунжута и пше-

ничных отрубей, но порошок кунжута нормализует влажность творога. Поэтому, полученные результаты показывают, что образец 3 соответствует ГОСТ 3626.

Содержание жира в разрабатываемом нами продукте увеличивается с увеличением количества растительных добавок, особенно измельчённого кунжута. Потому что в составе измельчённого кунжута есть большое количество жира. Половина жира абсорбируется творогом, но остаток жира повышает массовую долю жира творога. Образец 3, массовая доля жира в котором составляет 19%, полностью соответствует требованиям стандарта. По требованию массовая доля жира творога не должна превышать 23%, следовательно наши результаты исследования соответствуют ГОСТ 5867.

Содержание белка в разрабатываемом нами продукте уменьшается с увеличением

количества растительных добавок, особенно измельчённого кунжута. Потому что кунжут содержит большое количество жира, которое помогает уменьшить количество белка. В нашем эксперименте образец 3, (массовая доля жира 19% и содержание белка 14%), полностью соответствует требованиям стандарта.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зобкова З.С. Молочные продукты с витаминами // Молочная промышленность. – 2004. – № 5. – С. 28–30.
2. Чичко М.В. и др. Детское питание. – Минск: Современное слово, 2001. – 256 с.

3. Шевелева С.А. Пробиотики, пребиотики и пробиотические продукты. Современное состояние вопроса // Вопросы питания. – 2009. – № 3. – С. 32–40.

4. Горбатова К.К. Физико-химические и биохимические основы производства молочных продуктов. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 352 с.

5. Евелева В.В., Кесоян Г.А. Лактаты – полифункциональные добавки // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2003. – №1. – С. 38–40.

6. Пучкова Ю.С., Криштафович В.И., Методические указания к лабораторным занятиям (раздел: Молоко и молочные товары), М.:Колос, 2009 г.- 43с.