

## ДЕСЕРТ ТВОРОЖНЫЙ С НАТУРАЛЬНЫМ РАСТИТЕЛЬНЫМ НАПОЛНИТЕЛЕМ

### CURD DESSERT WITH NATURAL VEGETABLE FILLER

*Панина А.В.*, студентка

*Ряскова А.Д.*, студентка

*Скачков Д.А.*, кандидат биологических наук, доцент

*Panina A.V.*, student

*Ryaskova A.D.*, student

*Skachkov D.A.*, candidate of biological sciences, associate professor

Волгоградский государственный технический университет

Volgograd state technical university

Исследование посвящено созданию функционального пищевого продукта с высокими пищевыми свойствами, обогащенного комплексом витаминов, минеральных веществ и аминокислот. В статье приведено обоснование функциональности продукта, изложены результаты исследований творога, как сырья, без наполнителя и десерта творожного с тыквенно-абрикосовым пюре. В процессе исследования разработана рецептура десерта творожного с натуральным растительным наполнителем. Изучена пищевая, в том числе биологическая ценность разработанного творожного десерта. Показана обеспеченность творожного десерта после обогащения заменимыми и незаменимыми аминокислотами, макро- и микроэлементами, витаминами. В результате проведенных исследований подтверждена функциональность разработанного продукта. Выявлено, что с введением в рецептуру творожного десерта тыквенно-абрикосового пюре в составе увеличивается содержание минеральных нутриентов, а кроме того, появляются новые макро- и микроэлементы: сера, кремний, бор. Также с внесением натурального растительного наполнителя значительно повышается содержание витаминов: А, С, Е и β-каротина. В связи с наличием в тыквенно-абрикосовом пюре достаточного количества нативных сахаров разработанный творожный десерт изготавливается без использования сахара, что делает возможным использование его в специализированном питании. Анализ полученных результатов свидетельствует о положительном эффекте, оказываемом десертом творожным с тыквенно-абрикосовым пюре на организм человека.

The study is devoted to the creation of a functional food product with high nutritional properties, enriched with a complex of vitamins, minerals and amino acids. The article presents the substantiation of the functionality of the product, presents the results of studies of cottage cheese, as raw materials, without filler and cottage cheese dessert with pumpkin-apricot puree. In the process of research, a recipe of curd dessert with natural vegetable filler was developed. The nutritional, including the biological value of the developed cottage cheese dessert was studied. The provision of the cottage cheese dessert, after enrichment, with replaceable and essential amino acids, macro- and microelements, and vitamins is shown. As a result of the research, the functionality of the developed product was confirmed. It is revealed that with the introduction of pumpkin-apricot puree in the recipe of cottage cheese dessert, the content of mineral nutrients in the composition increases, and in addition

new macro- and microelements appear: sulfur, silicon, boron. Also with the introduction of natural vegetable filler significantly increases the content of vitamins: A, C, E and  $\beta$ -carotene. Due to the presence of a sufficient amount of native sugars in pumpkin-apricot puree, the developed cottage cheese dessert is made without the use of sugar, which makes it possible to use it in specialized nutrition. Analysis of the obtained results indicates a positive effect of cottage cheese dessert with pumpkin-apricot puree on the human body.

**Ключевые слова:** творог, десерт творожный, тыква, абрикос, пюре, витамины, макроэлементы, микроэлементы, аминокислоты, пищевая ценность, пищевые волокна, клетчатка, белки, жиры, углеводы, обогащение, функциональное питание, функциональный продукт.

**Key words:** cottage cheese, cottage cheese dessert, pumpkin, apricot, puree, vitamins, macronutrients, trace elements, amino acids, nutritional value, alimentary fiber, cellulose, proteins, fats, carbohydrates, enrichment, functional food, functional product.

**Введение.** Питание является одним из важнейших факторов, оказывающих решающее влияние на здоровье, работоспособность, устойчивость организма человека к воздействию экологически вредных факторов. Особое значение для поддержания здоровья и работоспособности человека имеет полноценное и сбалансированное по витаминному и минеральному составу питание. В связи с этим создание продуктов питания, сбалансированных по химическому составу, на сегодняшний день является довольно острой проблемой [4, 5].

В последние годы большое развитие получило такое направление в пищевой промышленности, как функциональное питание, под которым понимается систематическое употребление пищевых продуктов, оказывающих регулирующее действие на организм в целом или на его отдельные системы и органы, а также снижающих риск развития заболеваний, связанных с питанием. К продуктам функционального питания относят продукты с заданными свойствами в зависимости от цели их применения. Функциональные продукты должны содержать биологически активные компоненты в пределах 10-50% средней суточной потребности, которые при регулярном употреблении оказывают профилактическое или даже лечебное воздействие на организм человека [3, 6].

Поэтому создание сбалансированного, функционального молочного продукта – десерта творожного с тыквенно-абрикосовым пюре – является актуальным и вполне может помочь решить вышеобозначенную проблему.

**Материалы и методы.** Исследование проведено с применением методов статистического анализа данных, метода сопоставления, аналогии и систематизации.

Для эксперимента в лаборатории кафедры технологии пищевых производств (ТПП) ФГБОУ ВО ВолгГТУ были изготовлены опытные образцы десерта творожного с тыквенно-абрикосовым пюре. В качестве контрольного образца выступил образец творога, из которого впоследствии и был выработан десерт.

Аминокислотный состав творожного десерта, в том числе обогащённого, определяли с помощью аминокислотного анализатора «Agacus» в лаборатории кафедры ТПП ФГБОУ ВО ВолгГТУ.

**Результаты и обсуждение.** Целью исследования было создание функционального творожного продукта путем обогащения творога биологически активными веществами (витаминами, макро- и микроэлементами) за счет внесения тыквенно-абрикосового пюре, а также изучение его свойств.

Десерт творожный – это продукт, вырабатываемый из молока коровьего пастеризованного методом кислотной коагуляции белка с последующим отделением сыворотки и добавлением наполнителя, предназначенный для непосредственного употребления в пищу [4]. Творог богат фосфором и кальцием, которые принимают активное участие в формировании костей и костной системы [7]. Также он способствует нормализации функционирования нервной системы и улучшает работу желудочно-кишечного тракта. Но витаминный состав творога не столь богат, как минеральный, поэтому необходимо регулировать состав творога с получением сбалансированного продукта по витаминному, макро- и микроэлементному составу. Для обогащения и балансирования химического состава творога макро- и микронутриентами служат тыква и абрикос.

Для оценки целесообразности производства творожного десерта был проведен сравнительный анализ химического состава порции (100 грамм) творога и произведенного из него творожного десерта (таблица 1).

Таблица 1 – Пищевая ценность исследуемых молочных продуктов, г в 100 г

Показатель	ССП, г/сут.* (по данным ФАО/ВОЗ)	Творог		Десерт творожный	
		г	удовлетворение ССП, %	г	удовлетворение ССП, %
Белки	100	18,0	18,0	12,3	12,3
Углеводы	289	3,0	1,04	4,3	1,5
Жиры	67	9,0	13,4	6,1	9,1
Пищевые волокна	25	-	-	0,7	2,8
Энергетическая ценность, ккал (кДж)	2000 (8373,6)	169,0 (707,6)	8,45	123,7 (517,9)	6,19

\*ССП – среднесуточная потребность [2].

Из данных таблицы 1 можно сделать вывод, что при добавлении растительного пюре увеличивается пищевая ценность получаемого на основе творога десерта за счет появления в составе пищевых волокон в количестве 2,8% среднесуточной потребности. Кроме того, снижение массовой доли жира в готовом продукте на 33% существенно понижает энергетическую ценность десерта на 26,8%, что делает продукт более диетическим.

Тыква – незаменимый продукт для лечебно-профилактического питания при разнообразных заболеваниях и к тому же обладает приятным сладким вкусом. В её химическом составе содержатся витамины, клетчатка, макро- и микроэлементы, и другие полезные вещества.

Наиболее ценными считаются следующие полезные свойства тыквы:

- укрепление иммунитета; включение овоща в ежедневный рацион восполняет потребность организма в витаминах и микроэлементах, повышает его способность противостоять инфекциям;
- повышение гемоглобина; железа в овоще больше, чем в яблоках, тыквенная мякоть используется для профилактики и комплексного лечения железодефицитной анемии;
- нормализация работы сердца; мякоть содержит много калия, который укрепляет сосуды и способствует уменьшению отеков.

Клетчатка (пищевые волокна) необходима для нормального функционирования организма, так как обладает рядом полезных функций:

1. Стимулирует перистальтику кишечника;
2. Препятствует всасыванию холестерина;
3. Адсорбирует желчные кислоты;
4. Участвует в нормализации микрофлоры кишечника (пребиотические свойства);
5. Связывает и выводит токсичные вещества [4, 8].

Плоды абрикоса содержат яблочную, лимонную, винную кислоты, сахар, крахмал, железо, фосфор, дубильные вещества, магний, серебро, соединения йода, витамины С, В, Р, Н,

Е, пектин [7]. Полезные свойства абрикоса сводятся к повышению уровня гемоглобина, регулированию процесса кроветворения, улучшению памяти и активности мозга, также он оказывает слабительное действие, выводит соли тяжелых металлов.

Калий в организме человека присутствует в виде ионов. У него есть сразу несколько полезных функций в организме человека. При недостатке этого элемента могут развиваться серьезные патологии, которые впоследствии вылечить может быть сложно. Для сердечно-сосудистой системы калий незаменим. Без него сердечная мышца не может нормально сокращаться, а значит, обеспечивать оптимальную подачу крови к внутренним органам. Также калий улучшает нервную проводимость и способствует выводу человека из депрессии, улучшает функционирование головного мозга и стимулирует транспорт кислорода к нему.

Кремний важен для организма человека, это биогенный элемент, входящий в состав костной системы человека. Незначительное снижение уровня минерала в крови влечет за собой развитие заболеваний инфекционного характера. Человек с пониженным содержанием элемента кремния долго не может уснуть, устает без причины. Кремний держит мозг человека в тонусе [2].

Железо выполняет много функций в организме, например, таких как транспортировка кислорода к тканям, метаболизм и иммунитет. Железо входит в состав гемоглобина – белка, из которого состоят красные кровяные тельца. Именно железо отвечает за захват кислорода, после чего эритроциты переносят его ко всем органам и системам организма. Эти же кровяные тельца подбирают отработанный углекислый газ и транспортируют его в легкие для утилизации. Без железа дыхательные процессы на клеточном уровне были бы просто невозможны. Железо в организме человека является составной частью многих ферментов и белков, которые необходимы для обменных процессов – разрушения и утилизации токсинов, холестерина обмена, превращения калорий в энергию. Оно также помогает иммунной системе организма справляться с патогенами [2].

Медь в организме человека отвечает за синтез гемоглобина и является одной из составляющих меланина. Меланин отвечает за пигментацию кожи, волос.

Основная задача серы – противоаллергенное и иммуномодулирующее действие, улучшение работы нервной системы, очищение организма от токсичных элементов и шлаков. Недостаточное поступление элемента в организм чревато серьезными проблемами со здоровьем, поскольку вследствие этого происходит нарушение всасывания аминокислот, различных жизненно важных компонентов, а также нарушение других биохимических процессов в человеческом организме [2].

В таблице 2 представлен макро- и микроэлементный состав и обеспеченность суточной потребности в макро- и микроэлементах при потреблении творога и десерта творожного с тыквенно-абрикосовым пюре.

Таблица 2 – Содержание макро- и микроэлементов в порции (100 г) продукта

Наименование	ССП, мг/сут.* (по данным ФАО/ВОЗ)	Творог		Десерт творожный	
		мг%	удовлетворени е ССП, %	мг%	удовлетворени е ССП, %
Калий (K)	2500	112,0	4,5	160,3	6,4
Железо (Fe)	11	0,40	3,6	0,50	4,4
Натрий (Na)	1450	41,0	2,8	28,8	1,9
Магний (Mg)	350	23,0	6,6	21,9	6,3
Кальций (Ca)	850	164,0	19,3	119,8	14,0
Фосфор (P)	975	220,0	22,6	157,4	16,1
Сера (S)	850	180,0	21,2	125,8	14,8
Медь (Cu)	2	0,06	3,0	0,09	4,6
Кремний (Si)	30	-	-	5,8	19,4

\*ССП – среднесуточная потребность [5].

По данным, представленным в таблице 2, можно сделать вывод, что при внесении тыквенно-абрикосового пюре возросло количество калия, железа и меди, а также появился в составе отсутствовавший ранее макроэлемент кремний. Надо отметить, что снижение содержания других элементов невелико.

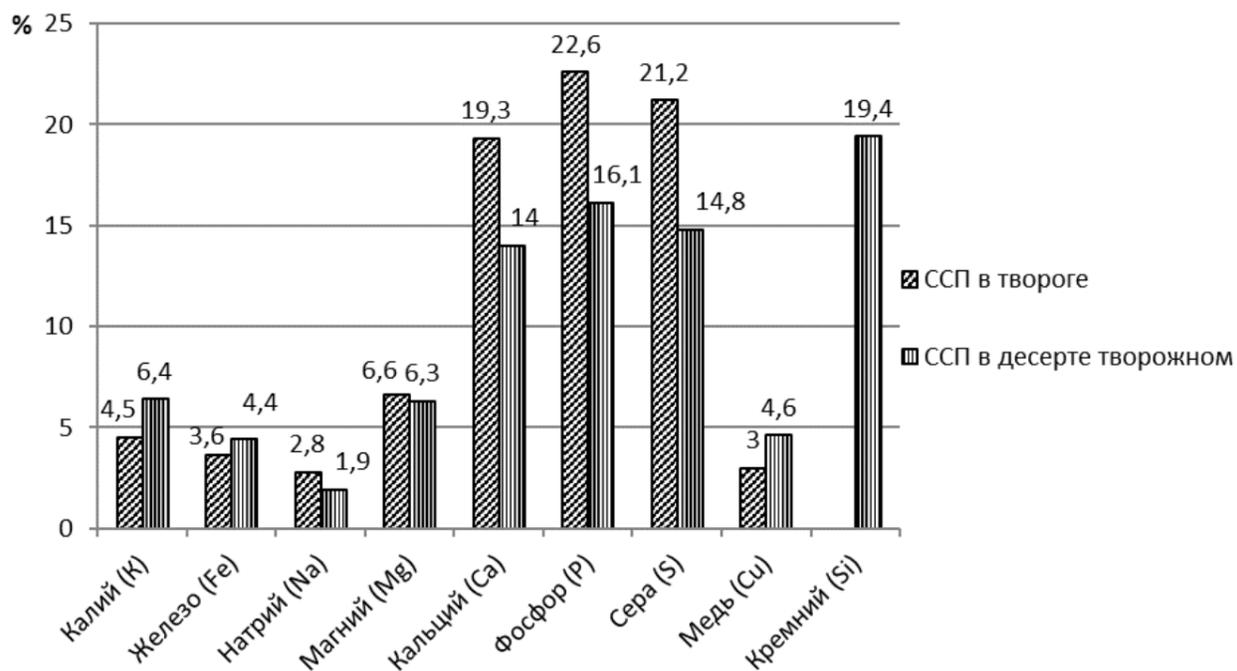


Рисунок 1 – Изменение степени удовлетворения среднесуточной потребности в макро- и микроэлементах творогом после его обогащения

Полученные данные показывают, что при употреблении 100 г десерта творожного среднесуточная потребность организма человека в калии восполняется на 6,4%, в железе – на 4,4%, в меди – на 4,6%, в кремнии – на 19,4%. Обеспечение 100 граммами десерта порядка 20% суточной потребности в кремнии открывает возможности использования данного продукта с лечебно-профилактической целью.

В целом следует отметить, что мякоть тыквы и абрикос богаты макро- и микроэлементами и вполне могут быть использованы для обогащения и балансирования состава творога, и эта комбинация в виде десерта при дальнейшем употреблении благотворно скажется на функционировании организма человека.

Витамины играют важную роль в нормальном функционировании организма человека. От их поступления из вне и способности к синтезу внутри организма зависит здоровье человека и способность к сопротивлению различным, в том числе инфекционным заболеваниям. Сравнительное содержания витаминов в твороге и десерте творожном с наполнителем приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание витаминов в исследуемых молочных продуктах

Показатель	ССП, мг/сут.* (по данным ФАО/ВОЗ)	Творог		Десерт творожный	
		мг%	удовлетворение ССП, %	мг%	удовлетворение ССП, %
Витамин А	0,6	0,055	9,1	0,13	21,7
β-каротин	5,0	0,03	0,6	0,53	10,7
Витамин В <sub>1</sub>	1,7	0,04	2,4	0,05	2,9
Витамин В <sub>2</sub>	2,0	0,27	13,5	0,20	10,1
Витамин В <sub>5</sub>	5,0	0,28	5,6	0,30	6,1

Витамин В <sub>6</sub>	2,0	0,11	5,5	0,10	5,2
Витамин Е	25	0,20	0,8	0,40	1,6
Витамин С	60	0,50	0,8	3,34	5,6

\*ССП – среднесуточная потребность [5].

Данные таблицы 3 показывают, что внесение тыквенно-абрикосового пюре привело к существенному повышению содержания витаминов в творожном десерте. Особенно можно отметить увеличение содержания β-каротина в 17,7 раза, витаминов: С – в 6,7 раза, А – в 2,4 раза и Е – в 2 раза. Исключение составляют витамины В<sub>2</sub> и В<sub>6</sub>, произошло незначительное снижение их содержания.

Графическое отображение изменения содержания витаминов в обогащенном молочном продукте – творожном десерте с растительным наполнителем в виде пюре – относительно творога представлено на рисунке 2.

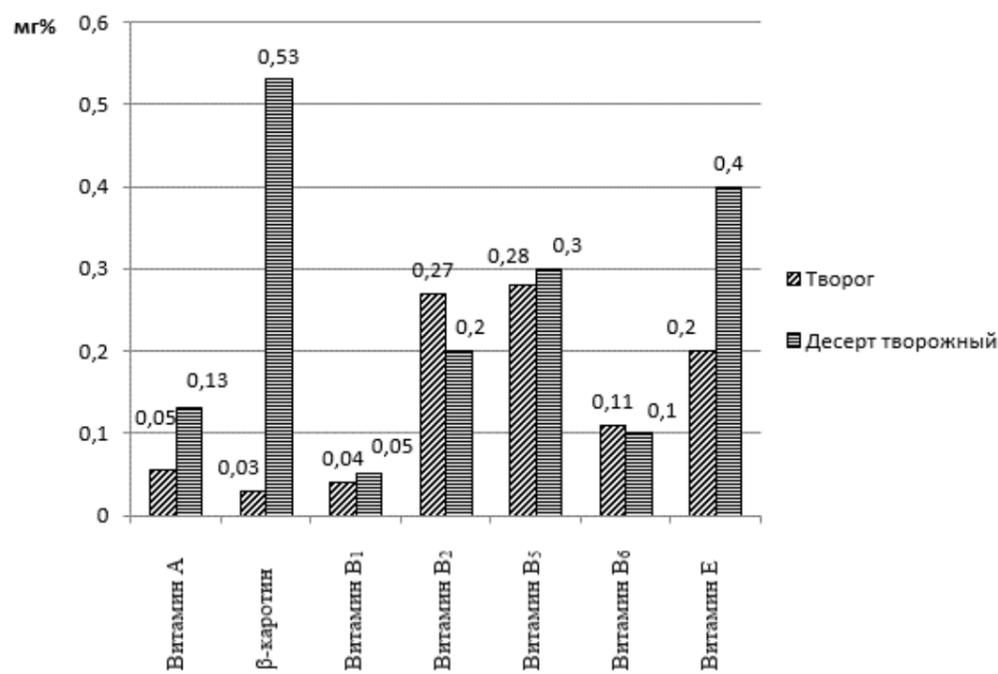


Рисунок 2 – Изменение содержания витаминов в твороге и десерте творожном

Изменение удовлетворения витаминами, содержащимися в обогащенном творожном десерте, средне суточной потребности в них организма человека показано на рисунке 3.

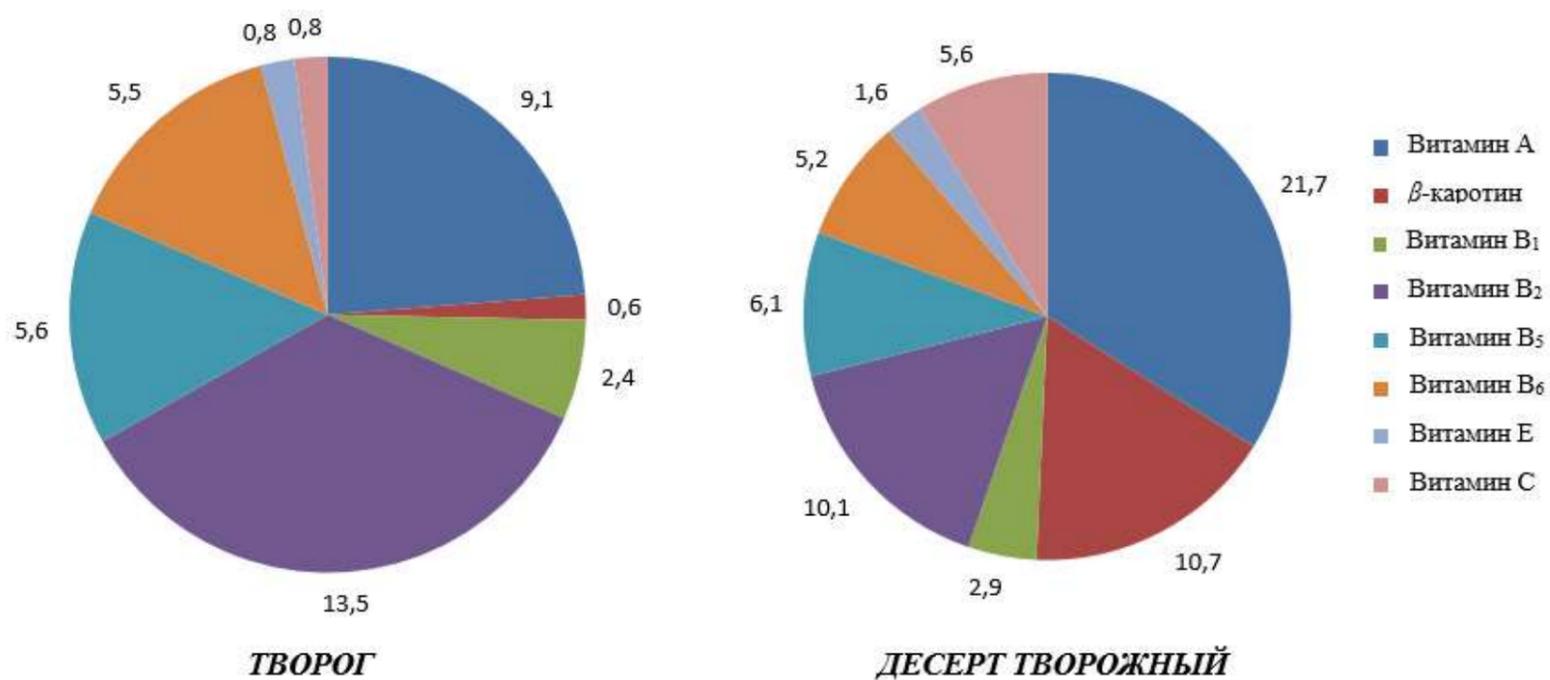


Рисунок 3 – Удовлетворение среднесуточной потребности в витаминах творогом и десертом творожным, %

Из рисунка видно, что удовлетворение среднесуточной потребности в витаминах стало более равномерным. Полученные данные показывают, что при добавлении тыквенно-абрикосового пюре в творог увеличивается удовлетворение среднесуточной потребности в витаминах: Е – в 2 раза, А – в 2,4 раза, С – в 7 раз и  $\beta$ -каротине – в 17,8 раз. Употребление 100 г десерта творожного с тыквенно-абрикосовым пюре восполняют среднесуточную потребность организма человека в витамине А на 21,7%,  $\beta$ -каротине – на 10,7%, в витамине В<sub>2</sub> – на 10,1%, в витамине С – на 5,6%.

$\beta$ -каротин в организме человека играет роль антиоксиданта, защищая клетки от свободных радикалов, укрепляет иммунитет, снижает риск инфекционных и простудных заболеваний, а также выступает в качестве адаптогена. Помимо этого, натуральное вещество повышает выносливость организма к стрессам, снижает риск развития инсультов и инфарктов, предупреждает образование склеротических бляшек и очищает сосуды.

Витамин Е является антиоксидантом – он предохраняет клеточные мембраны от разрушительного влияния свободных радикалов, уменьшает уровень холестерина, предотвращает преждевременное старение и появление раковых заболеваний.

Аскорбиновая кислота участвует в процессах кроветворения, благотворно влияет на функции нервной системы и является стимулятором в работе эндокринных желез. Без ее участия невозможно нормальное усвоение железа.

Кроме анализа минерального и витаминного состава изучаемых молочных продуктов, провели исследование и дали сравнительную характеристику содержания заменимых и незаменимых аминокислот в твороге и десерте творожном с тыквенно-абрикосовым пюре (таблица 4).

Таблица 4 – Содержание аминокислот в исследуемых молочных продуктах

Показатель	ССП, мг/сут.* (по данным ФАО/ВОЗ)	Творог		Десерт творожный	
		мг%	удовлетворение ССП,%	мг%	удовлетворение ССП,%
Незаменимые аминокислоты					
Валин	2500	990	39,6	673,4	26,9
Метионин	1800	480	26,6	325,6	18,0
Триптофан	800	180	22,5	123,3	15,4
Треонин	2400	800	33,3	544,2	22,8
Заменимые аминокислоты					
Аланин	6600	440	6,6	302,5	4,6
Аргинин	6100	810	13,2	550	9
Гистидин	2100	560	26,6	381,3	18,1
Серин	8300	820	9,8	558,9	6,7
Аспарагиновая кислота	12200	1000	8,2	708,7	5,8

\*ССП – среднесуточная потребность [5].

Полученные результаты свидетельствуют, что в связи с уменьшением в порции десерта количества творога, содержащего большое количество полноценного белка, за счет замещения его тыквенно-абрикосовым пюре содержание заменимых и незаменимых аминокислот в десерте творожном ожидаемо снизилось, так как в пюре практически нет белка (около 1%).

**Заключение.** Таким образом, разработанный молочный продукт – десерт творожный с тыквенно-абрикосовым пюре – является функциональным продуктом. Он оказался более сбалансированным по витаминному составу продуктом, чем творог. Добавление растительного пюре привело к тому, что удовлетворение среднесуточной потребности в таких витаминах, как А и β-каротин, составило более 10%. В минеральном составе десерта в отличие от творога появился кремний (порядка 20% суточной потребности), что открывает возможности использования данного продукта с лечебно-профилактической целью. Кроме того, благодаря внесению растительного пюре продукт обогащен пищевыми волокнами, которые необходимы для нормальной работы желудочно-кишечного тракта. В связи с наличием в тыквенно-абрикосовом пюре достаточного количества нативных сахаров разработанный творожный десерт изготавливается без использования сахара, что делает возможным использование его в специализированном питании. Из вышесказанного можно сделать вывод, что благодаря внесению растительного пюре возрастает среднесуточное потребление витаминов и минералов, а полученный продукт является биологически и физиологически более сбалансированным по сравнению с творогом без наполнителя и соответственно обладает более высокой пищевой ценностью.

#### Библиографический список

1. Величкина, А.В. Исследование влияния количества наполнителей на физико-химические свойства кисломолочных продуктов / А.В. Величкина, Д.А. Скачков, О.В. Гребенникова // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: мат. междунар. науч.-практ. конф. 6-7 июня 2018 г. – Волгоград, 2018. – С. 263-265.
2. Витамины и минеральные вещества: полная энциклопедия / Сост. Т.П. Емельянова. – СПб.: ЗАО «ВЕСЬ», 2000. – 368 с.
3. ГОСТ Р 52349-2005. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные.

- Термины и определения. – Введ. 2006-07-01. – Москва: Стандартинформ, 2005. – 8 с.
4. Гребенникова, О.В. Инновационный молочный продукт / О.В. Гребенникова, Д.А. Скачков, А.В. Величкина // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: мат. междунар. науч.-практ. конф. 6-7 июня 2018 г. – Волгоград, 2018. – С. 271-274.
  5. МР 2.3.1.2432-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. – Введ. 2008-12-18.
  6. Романенко, С.А. Качество структурированных кисломолочных продуктов повышенной пищевой ценности / С.А. Романенко, О.П. Серова, Д.А. Скачков, И.М. Волохов // Товаровед продовольственных товаров. – 2014. – № 12. – С. 34-39.
  7. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / Под ред. проф., д-ра техн. наук И.М. Скурихина и проф., д-ра мед. наук М.Н. Волгарева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – Кн. 2. – 360 с.
  8. Sangwan, S. Nutritional and functional properties of oats: An update / S. Sangwan, R. Singh, S.K. Tomar // Journal of Innovative Biology. – 2014. – № 1. – P. 3-14.

#### Reference

1. Velichkina, A.V. Issledovanie vliyaniya kolichestva napolnitelej na fiziko-himicheskie svojstva kislomolochnyh produktov / A.V. Velichkina, D.A. Skachkov, O.V. Grebennikova // Novye podhody k razrabotke tekhnologij proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii: mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. 6-7 iyunya 2018 g. – Volgograd, 2018. – С. 263-265.
2. Vitaminy i mineral'nye veshhestva: polnaja jenciklopedija / Sost. T.P. Emel'janova. – SPb.: ZAO «VES'», 2000. – 368 s.
3. GOST R 52349-2005 Produkty pishchevye. Produkty pishchevye funkcional'nye. Terminy i opredeleniya. – Vved. 2006-07-01. – Moskva: Standartinform, 2005. – 8 s.
4. Grebennikova, O.V. Innovacionnyj molochnyj produkt / O.V. Grebennikova, D.A. Skachkov, A.V. Velichkina // Novye podhody k razrabotke tekhnologij proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii: mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. 6-7 iyunya 2018 g. – Volgograd, 2018. – С. 271-274.
5. МР 2.3.1.2432-08. Norms of physiological needs in energy and nutrients for different groups of the population of the Russian Federation. - Enter. 2008-12-18.
6. Romanenko, S.A. Kachestvo strukturirovannyh kislomolochnyh produktov povyshennoj pishchevoj cennosti / S.A. Romanenko, O.P. Serova, D.A. Skachkov, I.M. Volohov // Товаровед продовольственных товаров. – 2014. – № 12. – С. 34-39.
7. Himicheskij sostav pishchevyh produktov. Spravochnye tablicy sodержaniya aminokislot, zhirnyh kislot, vitaminov, marko- i mikroehlementov, organicheskikh kislot i uglevodov / Pod red. prof., d-ra tekhn. nauk I.M. Skurihina i prof., d-ra med. nauk M.N. Volgareva. – 2-eizd., pererab. i dop. – M.: Agropromizdat, 1987. – Kn. 2. – 360 s.
8. Sangwan, S. Nutritional and functional properties of oats: An update / S. Sangwan, R. Singh, S.K. Tomar // Journal of Innovative Biology. – 2014. – № 1. – P. 3-14.