

## Повышение биологической ценности творожного продукта

Екатерина И. Добриян	1	dobreka@mail.ru
Анна М. Ильина	1	mosanja@yandex.ru
Татьяна А. Медведева	2	medvedevatania2017@yandex.ru
Место для ввода текста.	Место для ввода текста.	Место для ввода текста.

<sup>1</sup> Лаборатория ресурсосберегающих процессов и функциональных продуктов, Федеральное Государственное Автономное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности, ул. Люсиновская, дом 35, корп. 7, Москва 115093, Россия.

<sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет пищевых производств», Волоколамское шоссе, дом. 11, Москва, 125080, Россия.

Место для ввода текста.

Место для ввода текста.

**Реферат.** Статья посвящена повышению биологической ценности творожного продукта с целью придания ему свойств, адекватных специфике и нутриентного статуса групп населения с нарушенным углеводным обменом. Сахарный диабет входит в число самых распространенных в мире хронических заболеваний. Причины роста числа больных диабетом носят комплексный характер, однако этот рост во многом обусловлен нарушениями в питании. Правильно подобранное питание, адаптированное к уровню и характеру метаболических нарушений, является важнейшим профилактическим фактором. Важное значение в питании больных с нарушенным углеводным обменом имеют молочные продукты, среди которых особая роль принадлежит творогу и творожным продуктам, благодаря высокому содержанию в них легкоусвояемого белка. Был проведен маркетинговый анализ пищевой ценности продуктов этой группы, представляемых в торговле. Результаты исследований рынка показывают, что производимые творожные продукты характеризуются низким содержанием общего белка (от 4,5% до 6,0%) и высоким содержанием углеводов (от 13,0% до 18,0%, в т.ч. сахарозы – от 7,5% до 12,0%). Одним из основных требований, предъявляемых к диетотерапии больных сахарным диабетом, является резкое ограничение или исключение из рациона легкоусвояемых рафинированных углеводов. Цель работы: повысить биологическую ценность творожного продукта путем замены сахарозы стевией и обогащением продукта сывороточным белком. Среди сахарозаменителей наиболее предпочтителен сахарозаменитель природного происхождения – стевия, которая кроме способности снижать сахар обладает широким спектром положительного физиологического воздействия на организм. Изучено влияние компонентов молока на выраженность привкуса стевии и возможность его нивелирования. Установлено, что белок не влияет на выраженность привкуса стевии, а молочный жир частично нивелирует металлический привкус и способствует выраженности сладкого вкуса. Установлено, что наилучшие органолептические показатели продукта отмечаются при внесении в него 0,027% стевии. Незаменимым компонентом пищи является молочные белки, в первую очередь сывороточные белки, характеризующиеся высокой биологической ценностью, обусловленной специфичностью и сбалансированностью аминокислотного состава. Однако, в коммерческих образцах творожных продуктов содержание сывороточных белков составляет не более 0,05%. Изучена возможность повышения биологической ценности продукта путем обогащения его сывороточным белком.

**Ключевые слова:** творожный продукт, биологическая ценность, нарушение углеводного обмена, стевия, сывороточный белок

## IMPROVEMENT OF QUARK PRODUCT BIOLOGICAL VALUE

Ekaterina I. Dobrijan	1	dobreka@mail.ru
Anna M. Ilyina	1	mosanja@yandex.ru
Tatyana A. Medvedeva	2	medvedevatania2017@yandex.ru
Место для ввода текста.	Место для ввода текста.	Место для ввода текста.

<sup>1</sup> The Laboratory of resource saving processes and functional products. The Federal State Independent Institution All-Russia Dairy Research Institute, Lusinovskaya str.35. Bld.7, Moscow, 115093, Russia

Место для ввода текста.

<sup>2</sup> Federal State Budget Institution of High Education “Moscow State University of Food Production”, Vilokolamskoeshosse, 11, Moscow, 125080, Russia

Место для ввода текста.

**Summary.** The article is devoted to the improvement of quark product biological value in order to impart the properties adequate to specificity and nutrient status for the group of population with abnormal carbohydrate metabolism. Diabetes comprises the most widespread chronic diseases in the world. The reason for the number of diabetic patients growth bears the complex character but this growth is conditioned mainly by malnutrition. Correctly chosen diet adequate to the level and character of metabolic disorders is the

Для цитирования

Фамилия И.О., Фамилия И.О., Фамилия И.О., Фамилия И.О. Повышение биологической ценности творожного продукта // Вестник ВГУИТ. 2018. Т. 80. № 3. С. 1–5. doi:10.20914/2310-1202-2018-3-1-5

For citation

Lastname F.S., Lastname F.S., Lastname F.S., Lastname F.S. IMPROVEMENT OF QUARK PRODUCT BIOLOGICAL VALUE. Vestnik VGUIT [Proceedings of VSUET]. 2018. vol. 80. no. 3. pp. 1–5. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2018-3-1-6

important prophylactic factor. Milk products among which quark and quark products due to high amount of easily digestible protein are very important in nutrition of the patients suffering from abnormal carbohydrate metabolism. The marketing analysis of this group nutritive value presented in the market has been carried out. The obtained results show that the manufactured quark products are characterized by low amount of crude protein (from 4,5 % to 6,0%) and high carbohydrates content (from 13,0% to 18,0%) including sucrose (from 7,5% to 12,0%). One of the main requirements to dietetic therapy of the patients suffering from diabetes is drastic restriction and exclusion from food allowance easily digestible refined carbohydrates. The aim of the work is to improve biological value of the quark product by replacement of sucrose by stevia and enrichment by whey protein. Among sugar substitute of natural origin is stevia which besides the ability to reduce sugar possesses the wide spectrum of positive physiological impact on the body. The influence of milk components on the expressed after-taste of stevia and the possibility to level it has been studied. It was stated that protein has no impact on stevia after-taste but milk fat partially levels metallic taste and promotes the test intensity. It was stated that the best product organoleptic indices were fixed after introduction of 0.027% of stevia. Milk proteins are food irreplaceable components and mainly whey proteins characterized by high biological value conditioned by their specificity and balanced amino acid composition. But meanwhile commercial samples of quark products contained not more than 0,05% of whey proteins. The possibility to improve the biological value of the product by enrichment with whey proteins has been studied.

**Keywords:** quark product, biological value, violation of carbohydrate metabolism, stevia, whey protein

---

## Введение

Одним из «лидирующих» заболеваний современности является сахарный диабет, который представляет собой мировую проблему. С каждым годом количество больных, страдающих сахарным диабетом, неуклонно растет.

Существует два типа сахарного диабета: сахарный диабет первого типа (инсулинзависимый) и сахарный диабет второго типа, который не требует дополнительного введения инсулина.

Чем вызвана эпидемия сахарного диабета 2 типа? Медицинская наука связывает это с особенностью современной жизни: малая подвижность, неправильное питание и хронический стресс.

Сахарный диабет вне зависимости от его типа, причины и патогенеза сопровождается серьезными системными нарушениями, в той или иной степени затрагивающими все органы и системы. Практически все проблемы этого заболевания связаны с нарушением обмена веществ, в первую очередь углеводов и жиров. У основной массы больных выявляется избыточная калорийность рациона питания, высокое потребление животного жира и холестеринсодержащих продуктов, дефицит в диете пищевых волокон, ряда витаминов и микроэлементов. [1]

Одним из важнейших методов лечения больных сахарным диабетом типа 2 является диетотерапия, играющая на отдельных этапах заболевания доминирующую роль в достижении стойкой компенсации метаболических нарушений, снижении риска развития сосудистых осложнений, улучшении качества жизни больных.

Правильно подобранное питание, адекватное индивидуальным особенностям течения сахарного диабета типа 2, обеспечивает сни-

жение и поддержание необходимого уровня базальной и после-пищевой гликемии, снижение или устранение глюкозурии, нормализацию гликированного гемоглобина, достижения оптимального уровня липидных фракций...

В свете последних данных нутрициологии рекомендуется преимущественное использование в диете продуктов с низким гликемическим индексом, снижение гликемического индекса диеты за счет обогащения рациона нутриентами, уменьшающими как постпрандиальную, так и базальную гликемию. [2]

Важное значение в питании больных с нарушенным углеводным обменом имеют молочные продукты, среди которых особая роль принадлежит творогу, благодаря высокому содержанию в нем легкоусвояемого молочного белка. Белки молока являются незаменимыми компонентами пищи.

Был проведен маркетинговый анализ пищевой ценности творожных продуктов, представленных в торговле. Результаты исследований рынка показывают, что производимые творожные продукты характеризуются низким содержанием белка и содержат дополнительно введенный сахар. Более половины пищевой ценности продукта представлено углеводами, основная часть которых – сахароза.

Цель работы: повысить биологическую ценность творожного продукта путем замены сахарозы стевией и обогащением продукта сывороточным белком.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- произвести маркетинговые исследования творожных продуктов, представленных на рынке;
- определить оптимальную дозу сывороточного белка;

- определить оптимальную дозу и способ внесения стевии.

Одним из основных требований, предъявляемых к диетотерапии больных сахарным диабетом, является резкое ограничение или исключение из рациона легкоусвояемых рафинированных углеводов. Больным сахарным диабетом необходимо отказаться от сладкого, но сладкий вкус является генетически самым любимым вкусом для человека. Более того у многих существует психологическая зависимость от сладкого.

Вместо сахарозы традиционно используют подсластители (аспартам, сахарин и другие) и сахарозаменители (ксилит, сорбит и другие), не оказывающие гипергликемического эффекта или вызывающие минимальное повышение послепищевой гликемии. [3,4,5]

Среди сахарозаменителей наиболее предпочтителен сахарозаменитель природного происхождения – стевия. Кроме способности снижать уровень сахара растение стевия (трава) обладает следующими полезными свой-

ствами при диабете: укрепление кровеносных сосудов; нормализация углеводного обмена, снижение артериального давления; уменьшение количества холестерина, улучшение циркуляции крови.

Данный пищевой компонент в 200-300 раз слаще сахара и требует малой дозировки при внесении его в продукт. В работе применяли порошкообразную стевию Sigma-T, производства компании Pure Circle, представляющую собой комбинацию стевииогликозидов.

Согласно данным об использовании стевии в пищевой промышленности, добавка обладает специфической сладостью с нередко выраженным металлическим привкусом. Однако, являясь натуральным сахарозаменителем, стевия показана для питания людей с нарушенным углеводным обменом.

Была изучена выраженность привкуса стевии при смешивании с различными компонентами молока и возможность его нивелирования.

Таблица 1. Изменение органолептических показателей мягкого творога в зависимости от количества внесенной стевии

Эквивалент сахарозы, %	Количество стевии на 100 г продукта, г	Количество 1 %-го раствора стевии на 50 г продукта, г	Органолептическая оценка образцов продуктов
3	0,010	0,5	Не ощущается сладость
4	0,013	0,67	Едва уловимая сладость
5	0,017	0,83	Привкус стевии отдаленно
6	0,02	1	Слабо выражен сладкий вкус
7	0,023	1,17	Слегка сладкий вкус
8	0,027	1,33	Умеренно выраженная приятная сладость
9	0,03	1,5	Выраженная сладость
10	0,33	1,67	Ярко выраженный металлический привкус
12	0,04	2	Чрезмерная сладость . Выраженный металлический привкус

Модельной средой для изучения влияния стевии на органолептические показатели творога служили образцы мягкого творога различной жирности (от 0,1% до 5%), в которые вносили определенное количество 1% раствора стевии. Органолептическая оценка исследуемых образцов показала, что компоненты продукта (жир, белок) по-разному влияют на выраженность сладости и металлического привкуса стевии. Так, в образце творога жирностью 0,1% металлический привкус становится выраженным при концентрации стевии, эквивалентной содержанию 10% сахарозы. В то время как в твороге жирностью 5% при введении равной дозы стевии металлический привкус практически не ощущался. То есть, при внесении одинаковых доз стевии в образце продукта с более высокой жирностью металлический привкус стевии менее выраженный по сравнению с образцом продукта, имеющим более низкое содержание жира.

Выраженность сладкого вкуса стевии в продукте проявляется несколько иначе. С увеличением жирности продукта сладость становится более ощутимой по сравнению с образцом менее жирным при одинаковой дозе внесения. Результаты проведенных исследований показывают, что казеин не влияет на выраженность привкуса стевии, а молочный жир частично нивелирует металлический привкус и способствует выраженности сладкого вкуса.

Маркетинговый анализ творожных продуктов, представленных в торговле, показал, что массовая доля углеводов в продуктах данной категории колеблется в интервале от 13,0% до 18,0%, в том числе сахароза соответственно от 7,5% до 12,0%. Для определения количества вносимой стевии ориентировались на эквивалентное по выраженности сладости количество сахарозы.

Результаты проведенных исследований (табл.1) показали, что наилучшие органолептические показатели продукта отмечаются при дозе стевии 0,027% к массе продукта. Внесение ее производилось в молочную основу в виде раствора перед тепловой обработкой.

Незаменимыми компонентами пищи являются белки молока. Как показали результаты проведенных маркетинговых исследований, массовая доля общего белка в коммерческих образцах творожных продуктах составляет от 4,5 до 6,0%, причем более 99% от этого количества приходится на казеин.

Особое значение для организма имеют сывороточные белки, обладающие высокой биологической ценностью, которая обусловлена специфичностью и сбалансированностью аминокислотного состава, легкой и максимальной атакуемостью протеолитическими ферментами в желудочно-кишечном тракте человека. Сывороточные белки играют многообразную физиологическую роль в организме и выполняют пластическую, защитную, антимикробную, регенерирующую, антиоксидантную, иммуномодуляторную, регуляторную и другие функции. Однако, массовая доля сывороточных белков в образцах творожных продуктов, представленных в торговле, составляет не более 0,05%.

В целях повышения биологической ценности разрабатываемого продукта, производилось внесение сывороточного белка. Наилучшие результаты были отмечены при концентрациях обогащения от 3,0% до 5,0%.

Таким образом, показана возможность повышения биологической ценности продукта путем обогащения его сывороточным белком и полной замены сахарозы на природный сахарозаменитель (стевию).

## ЛИТЕРАТУРА

1 Тутельян В.А., Киселева Т.Л., Кочеткова А.А., Смирнова Е.А., Киселева М.А., Саркисян В.А. Перспективные источники фитонутриентов для специализированных пищевых продуктов с модифицированным углеводным профилем: опыт традиционной медицины. Вопросы питания. -2016. -Т. 85. -№4. - С. 60-73.

2 Тутельян В.А., Шарафетдинов Х.Х., Лапик И.А., Воробьева И.С., Суханов Б.П. Приоритеты в разработке специализированных пищевых продуктов оптимизированного состава для больных сахарным диабетом 2 типа // Вопросы питания. -2014. - Т. 83. -№ 6.- С. 41-51.

3 Chang C.L., Lin Y., Bartolome A.P., Chen Y.C., Chiu S.C., Yang W.C. Herbal therapies for type 2 diabetes mellitus: chemistry, biology, and potential application of selected plants and compounds // Evid. Based Complement. Alternat. Med. -2013; 2013: 378657

4 El-Abhar H.S., Schaaln M.F. Phytotherapy in diabetes: Review on potential mechanistic perspectives // World J. Diabetes. – 2014; 5: 176-197.

5 Jung H.S., Lim Y., Kim E.-K. Therapeutic Phytogetic Compounds for Obesity and Diabetes // Int. J. Mol. Sci. - 2014; 15(11):21505-21537.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Екатерина И. Добриян** к.т.н., ведущий научный сотрудник, лаборатория ресурсосберегающих процессов и функциональных продуктов, Федеральное Государственное Автономное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности, ул. Люсиновская, дом 35, корп. 7, Москва 115093, Россия, [dobreka@mail.ru](mailto:dobreka@mail.ru)

**Анна М. Ильина** к.т.н., младший научный сотрудник, лаборатория ресурсосберегающих процессов и функциональных продуктов, Федеральное Государственное Автономное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности, ул. Люсиновская, дом 35, корп. 7, Москва 115093, Россия, [mosanja@yandex.ru](mailto:mosanja@yandex.ru)

**Татьяна А. Медведева** студентка, Место для ввода текста., Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет пищевых производств», Волоколамское шоссе, дом. 11, Москва, 125080, Россия, [medvedevatania2017@yandex.ru](mailto:medvedevatania2017@yandex.ru)

Место для ввода текста. Место для ввода текста., Место для ввода текста., Место для ввода текста., Место для ввода текста., Место для ввода текста.

## КРИТЕРИЙ АВТОРСТВА

**Екатерина И. Добриян** предложила методику проведения эксперимента, корректировала рукопись до подачи ее в редакцию и несет ответственность за плагиат

**Анна М. Ильина** обзор литературных источников по исследуемой проблеме, написала рукопись.

**Татьяна А. Медведева** провела эксперимент, выполнила расчеты.

Место для ввода текста. Выберите элемент. Можно ввести

Для связи с редакцией: [post@vestnik-vsuet.ru](mailto:post@vestnik-vsuet.ru)

## REFERENCES

1 Tuteljan V.F., Kiseleva T.L., Smirnova E.A., Kiseleva M.A., Sarcisjan V.A. The perspective sources of phytonutrients for specialized food products with modified carbohydrate profile: the experience of the traditional medicine. Nutrition questind – 2016, V. 85, No. 4 pp 60-73

2 Tutelyan V.A., Sharafetdinov X.X., Lapik I.A., Vorobjeva I.S., Sukhanov B.P. The priorities in the development of the specialized food products with optimized composition for the patients suffering from insulin-dependent diabetes

3 Chang C.L., Lin Y., Bartolone A.P., Chen Y.C., Chiu S.C., W.C. Herbal therapies type 2 diabetes mellitus: chemistry, biology and potential application of selected plants and compounds //Evid. Based Complement. Alternat. Med. -2013; 2013;378657

4 El-Abhar H.S., Schaaln M.F. Phototherapy in diabetes.: Review on potential mechanistic perspectives// World J.Diabetes. – 2014: 5: 176-197

5 Jung H.S., Lim Y Y. , Kim E.-K. Therapeutic Phytogetic Compounds for Obesity and Diabetes Int.J.Mol.Sci. – 2014; 15(11): 21505-215437

## INFORMATION ABOUT AUTHORS

**Ekaterina I. Dobrijan** candidate of technical sciences, leading researcher, Laboratory of resource saving processes and functional products, Federal State Independent Scientific Institution All-Russian Dairy Research Institute, Lusinovskaya str.35.Bld.7, Moscow, 115093, Russia, [dobreka@mail.ru](mailto:dobreka@mail.ru)

**Anna M. Ilyina** candidate of technical sciences, research assistance, Laboratory of resource saving processes and functional products, Federal State Independent Scientific Institution All-Russian Dairy Research Institute, Lusinovskaya str.35.Bld.7, Moscow, 115093, Russia, [mosanja@yandex.ru](mailto:mosanja@yandex.ru)

**Tatyana A. Medvedeva** student, Место для ввода текста., Federal State budget Educational Institution of High Education “Moscow State University of Food Production”, Vilokolamskoeshosse, 11, Moscow, 125080, Russia, [medvedevatania2017@yandex.ru](mailto:medvedevatania2017@yandex.ru)

Место для ввода текста. Место для ввода текста., Место для ввода текста., Место для ввода текста., Место для ввода текста., Место для ввода текста.

## CONTRIBUTION

**Ekaterina I. Dobrijan** offered the method of the experiment execution, correct the manuscript before filing in editing and is responsible for plagiarism

**Anna M. Ilyina** review of the literature on an investigated problem, wrote the manuscript

**Tatyana A. Medvedeva** carried out the experiment, executed the calculations

Место для ввода текста. Выберите элемент. Можно ввести

свои данные

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ**

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**ПОСТУПИЛА 01.07.2018**

**ПРИНЯТА В ПЕЧАТЬ 20.08.2018**

свои данные

**CONFLICT OF INTEREST**

The authors declare no conflict of interest.

**RECEIVED 7.1.2018**

**ACCEPTED 8.20.2018**