

УДК 637.146.3/663.05

Проектирование компонентного состава и разработка технологии кисломолочного продукта спортивного питания на молочной основе

Канд. техн. наук **Кудрявцева Т.А.**,
Харьков К.Ю. kkharkov90@gmail.com

Университет ИТМО
191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9

канд. техн. наук **Новинюк Л.В.**

ГНУ ВНИИ пищевых ароматизаторов, кислот и красителей, г. Санкт-Петербург
191014, г. Санкт-Петербург, Литейный пр., 55

Возрастающая популярность спорта и здорового образа жизни вызвала значительное повышение внимания потребителей к продуктам спортивного питания, которые обладают сбалансированным составом и обеспечивают организм всеми необходимыми макро- и микронутриентами. Однако большинство представленных на рынке продуктов питания иностранного производства и представлены в форме сухих концентратов, что не является удобной формой для употребления. В связи с этим, в Институте холода и биотехнологии проводятся исследования по разработке кисломолочного продукта для спортивного питания на молочной основе в форме, сразу готовой употреблению. В статье рассмотрена оптимизация классической технологии производства творога, которая лежит в основе производства проектируемого продукта.

Ключевые слова: спортивное питание, обезжиренный творог, белковые концентраты, глюкон-дельта-лактон.

Development of fermented product technology and composition for sports nutrition

Kharkov K.Y., Ph.D. Kudryavtzeva T.A.,
University ITMO

191002, Russia, St. Petersburg, Lomonosov str., 9

Ph.D. Novinuk L.V.

I BEND all-union scientific research institute of food fragrances, acids and dyes, of Sankt-Petersburg
191014, St. Petersburg, Liteyny Ave., 55

A growing popularity of sports and health-care lifestyle caused an increasing attention of consumers to sports nutrition products, which have balanced composition and provide human body with all necessary macro- and micronutrients. However, most of sports nutrition products placed in market are foreign and mostly in powder form, that is not convenient form of consumption. That's why, in Institute of Refrigeration and Biotechnology conducts research on development of fermented dairy-based sports nutrition product in ready to consumption form. The article presents optimization of classical cottage cheese production technology, which is basis of developed product.

Key words: sports nutrition, non-fat cottage cheese, protein concentrates, glucon-delta-lacton

В последние десятилетия на мировом рынке четко прослеживается тенденция роста пищевых продуктов специального питания, которые обладают целенаправленно сбалансированным составом нутриентов. К категории людей, нуждающихся в специальном питании относятся и спортсмены. Рацион питания спортсменов должен обеспечивать поступление в их организм значительно большего количества питательных веществ (в 1,5-2 раза выше, чем у обычных людей для покрытия энергопотребления до 8000 ккал/сут, поэтому в рационе питания должны присутствовать прежде всего высокобелковые продукты).

В настоящее время рынок спортивного питания представлен главным образом зарубежными сухими белковыми моно- и многокомпонентными смесями. Однако эти продукты дорогостоящие. Существенным недостатком является также неудобство сухих смесей в употреблении, так как поступление белков в организм спортсмена должно обеспечиваться сразу после окончания тренировки. Отсюда необходимость растворения сухих смесей в воде с предварительным расчетом массы компонентов, наличие посуды и других условий, что весьма затруднительно осуществить в спортзале.

В этой связи представляется целесообразным создание отечественных продуктов спортивного питания менее дорогих, удобных в употреблении и обладающих высокими функциональными свойствами.

В настоящее время на кафедре ТМиПБТ НИУ ИТМО проводятся исследования, направленные на разработку состава и технологии продукта для спортивного питания на основе молочного сырья.

В результате анализа отобранных по теме информационных материалов были выбраны компоненты для проведения исследований по созданию высокобелкового кисломолочного продукта спортивного питания. При выборе компонентов руководствовались стремлением получить продукт требуемого состава основных пищевых веществ, используя доступное, недорогое и технологичное пищевое сырье, отвечающее общим требованиям гармонизации органолептических показателей. Кроме того, при проектировании компонентного состава продукта учитывали нормативные требования Федерального закона «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».

При разработке современных технологий молочной продукции в последние десятилетия все большее внимание уделяется кисломолочным продуктам, поскольку они имеют ряд преимуществ по сравнению с так называемыми «пресными» видами аналогичного состава. Кисломолочные продукты усваиваются в организме человека значительно быстрее (примерно в 3 раза), содержат продуценты, накапливающиеся в результате жизнедеятельности заквасочной микрофлоры и оказывающие позитивное влияние на организм. Повышенная усвояемость и другие диетические свойства кисломолочных продуктов свидетельствуют о целесообразности их применения для

спортивного питания. Поэтому считаем перспективным использование в качестве базового компонента белкового кисломолочного продукта – нежирного творога, который представляет собой концентрат молочного белка практически в чистом виде. Это позволит получить высокое содержание белков в продукте, не оказывая существенного влияния на его калорийность. Поскольку молочный белок не является полноценным в сравнении с составом «идеального белка» ФАО/ВОЗ, считали необходимым провести коррекцию аминокислотного состава для достижения необходимых параметров (сбалансированный аминокислотный состав и степень усвояемости после употребления продукта). С этой целью были использованы различные белковые концентраты как молочного, так и растительного происхождения.[2,3]

Кроме коррекции белкового состава продукта, немаловажным является так же, и оптимизация процесса его производства. Известно, что технологический процесс производства творога является самым длительным и трудоемким в цельномолочной отрасли. Это обусловлено прежде всего большой продолжительностью операции сквашивания молочного сырья (до 10-12 часов). Решением проблемы сокращения производственного цикла специалисты занимались еще с 70-х годов 20 века. Во ВНИМИ были проведены работы по созданию поточного способа производства творога с использованием коагулянтов, позволяющих существенно сократить процесс образования творожного сгустка за счет применения молочной кислоты. Однако продукт, получаемый по способу использования коагулянтов химической природы значительно проигрывает по потребительским свойствам традиционному творогу, приготавливаемому с применением биологического способа за счет жизнедеятельности заквасочной микрофлоры. Можно предположить, что способ одновременного использования бактериальной закваски и пищевой добавки с дестабилизирующим действием позволит сократить технологический процесс и получить продукт близким по своим свойствам к традиционному. Для проверки этой гипотезы необходимо было провести специальные исследования с предварительным выбором добавки. [1]

В качестве компонента с дестабилизирующим действием на белки молока нами была выбрана пищевая добавка глюконо-дельта-лактон (ГДЛ). Технологическое действие этой добавки основано на способности ГДЛ в водной среде или под воздействием влаги в пищевом продукте медленно гидролизироваться в глюконовую кислоту, снижая значение pH среды. При этом создаются оптимальные условия для ускорения процессов осаждения белка и отверждения геля и других важных биохимических процессов в пищевых производствах.[4]

За рубежом ГДЛ достаточно широко применяется в ряде пищевых производств. С недавнего времени в нашей стране ГДЛ зарубежного производства также стали использовать в производстве мясных и колбасных изделий, хлебобулочной и рыбной продукции, сыров. В виду все большего расширения областей применения этой добавки

в СПб ГНУ ВНИИПАКК была разработана отечественная технология получения пищевой добавки ГДЛ, которая и была использована в наших исследованиях.[5]

Для осуществления биологического сквашивания нами были выбраны закваски для творога, применяемые в промышленности в соответствии с ТУ 9229-36900419785-04, содержащие *L. lactis*, *L. diacetylactis*, *L. cremoris* и *Str. thermophilus*.

Для обогащения разрабатываемого продукта минеральными веществами были выбраны лактаты и цитраты – соли молочной и лимонной кислот, отличающиеся высокой биодоступностью и обладающие полифункциональными свойствами, в том числе антиоксидантной, радиопротекторными способностями, а также позитивным воздействием на сердечно-сосудистую и иммунную системы.

Для получения научно-обоснованных данных по составу и технологии проектируемого продукта проводили цикл исследований согласно разработанной нами схеме, которая предусматривала решение следующих задач:

- изучение влияния дозы ГДЛ на процесс сквашивания, на технологические свойства сгустков и качество готового продукта;
- подбор заквасочных культур, способных обеспечить требуемые свойства творожных сгустков;
- определение оптимального соотношения компонентов в белковой фазе;
- установление концентрации минеральных добавок, обеспечивающих максимально возможное удовлетворение физиологических потребностей в нутриентах при сохранении органолептических свойств продукта. Подбор способа внесения минеральных добавок;
- разработка рецептуры и технологической схемы производства продукта, исходя из анализа результатов, полученных в ходе исследования;
- исследование готового продукта по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. Установление сроков годности.

Решение поставленных задач проводилось путем сравнительных исследований образцов различного состава с использованием методов, позволяющих оценить характеристики биохимических процессов сквашивания в испытуемых образцах получаемых творожных сгустков и готового продукта. Активность биохимических показателей оценивали по динамике кислотонакопления, продолжительности образования сгустка, развитию заквасочной микрофлоры. Все испытуемые образцы сгустков и творога исследовали по основным показателям, формирующим потребительские и функциональные свойства: органолептическим, физико-химическим, микробиологическим и биохимическим.

Анализ массива данных, полученных в ходе исследования позволил установить влияние изучаемых технологических факторов и сформировать выводы по компонентному составу разрабатываемого продукта. Определены дозы предлагаемых

компонентов, разработана рецептура, обеспечивающая получение продукта с хорошими потребительскими свойствами. Для подтверждения соответствия состава разрабатываемого продукта физиологическим нормам по питательным веществам, наиболее важным для спортсменов, будут проведены дополнительные исследования физико-химических и биохимических показателей, включая аминокислотный состав.

При разработке технологической схемы за основы была взята промышленная технология производства творога классическим способом. Особенности технологии продуктов для спортивного питания обусловлены необходимостью многокомпонентной нормализации потребовало дополнительного изучения. По результатам этих исследований нами были определены оптимальные дозы и способ внесения белковых компонентов.

Другой важной особенностью технологии является использование ГДЛ с целью интенсификации биохимических процессов при производстве творога. Было установлено положительное влияние совместного использования бактериальной закваски в количестве 2-3% от массы сквашиваемого молока и добавки ГДЛ в количестве 0,3-0,4% от массы сквашиваемого молока. Установлено, что использование комбинации закваски и добавки ГДЛ позволяет сократить процесс сквашивания на один час и получить технологичные сгустки с хорошими органолептическими показателями.

По результатам отработки технологии в лабораторных условиях с комплексным изучением свойств испытуемых образцов были обоснованы параметры технологического процесса и предложена принципиальная технологическая схема получения белкового продукта для спортивного питания (рис.1). Схема будет уточнена по окончании полного комплекса намеченных исследований.

Список литературы

1. СанПиН 2.3.2.1293-03 Гигиенические требования по применению пищевых добавок. – М.: Минздрав России, 2003.- 416с.
2. Сарафанова Л.А. пищевые добавки. Энциклопедия- СПб ИД «Профессия», 2012.– 776с.
3. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Поздняковский В.М. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология. Новосибирск: Сибунис, 2004-548 с.
4. ТРТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов.» Крахмалопроизводные / ГДЛ. ООО «Орионпродукт» [http:// orion-food.com](http://orion-food.com)

5. Харьков К.Ю., Кудрявцева Т.А., Новинюк Л.В. Возможность использования ГДЛ при производстве белковых продуктов спортивного питания. Материалы Всероссийской научной конференции « Пищевые ингредиенты и инновационные технологии в производстве продуктов здорового питания». 2013. 170-180с.

References

1. SanPiN 2.3.2.1293-03 Hygienic requirements on application of food additives – М.: Minzdrav Rossii. 2003. 416p.
2. Sarafanova L.A. Food additives. Encyclopedia. – SPb ID «Professiya», 2012.- 776p.
3. Spirichev V.B., Shatnyuk L.N., Pozdnyakovskii V.M. Enrichment of foodstuff by vitamins and mineral substances. Nauka i tekhnologiya. – Novosibirsk: Sibunis, 2004-548 p.
4. TRTS 029/2012 Safety requirements of food additives, fragrances. Krakhmaloproizvodnye. GDL. ООО «Orionprodukt» [http: orion-food.com](http://orion-food.com)
5. Khar'kov K.Yu., Kudryavtseva T.A., Novinyuk L.V. Possibility of use of GDL by production of proteinaceous products of sports food. Materials of the All-Russian scientific conference "Food Ingredients and Innovative Technologies in Production of Products of Healthy Food". 2013. 170-180 p.

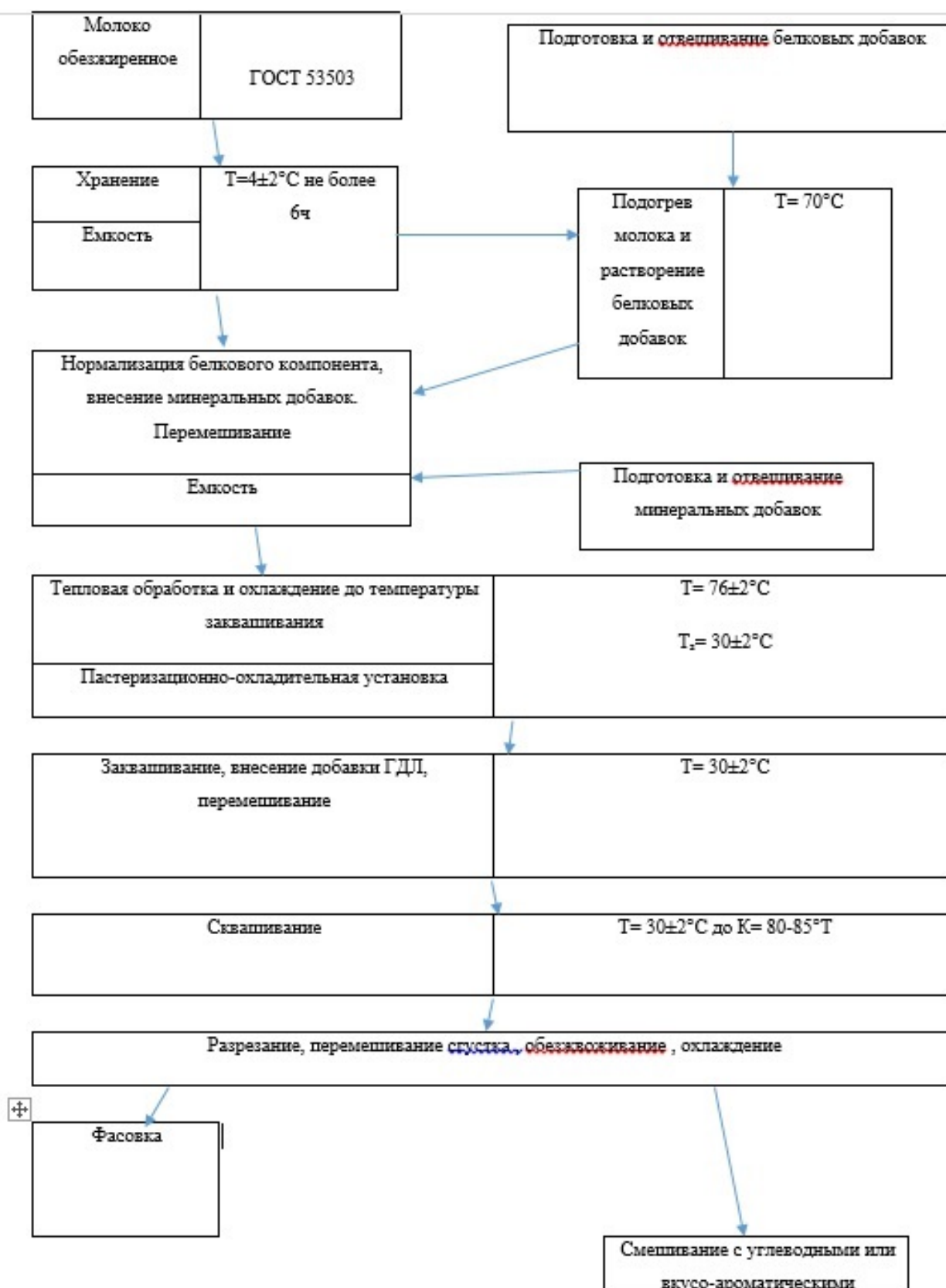


Рис.1 Принципиальная технологическая схема получения белкового продукта для спортивного питания