

МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

ст.гр МЛ-1-09 Досматова А., н.рук. д.т.н, проф. Мусульманова М.М.
E-mail: asylo4ka@mail.ru

В настоящее время создаются новые и популярные молочные продукты, которые оказывают положительное влияние на организм человека. В результате в пищевой промышленности введено новое понятие — «функциональные продукты питания». В данной работе разработана технология производства нового молочного продукта функционального назначения, а также были исследованы органолептические и физико-химические показатели сырья и готового продукта.

Еще в древности врачеватели рассматривали пищевые продукты как лечебные средства.

Наиболее распространенное определение функционального пищевого продукта следующее: Функциональный пищевой продукт — это продукт, который:

- получен из природных ингредиентов и содержит большое количество биологически активных веществ;
- может и должен входить в ежедневный рацион питания человека;
- при потреблении должен регулировать определенные процессы в организме (стимулировать иммунные реакции, прекращать развитие определенных заболеваний и т. д., иначе говоря, призван улучшить здоровье покупателя и уменьшить риск заболеваний). [1]

Использование молока в качестве основного элемента продуктов функционального назначения обусловлено его доступностью, низкой себестоимостью, многокомпонентностью состава, возможностью модификации и легким фракционированием (выделением белков и жировой фазы). Следствием последней причины стала организация производства по переработке молочного белково-углеводного сырья, содержащего биологически активные вещества молока и многие функциональные ингредиенты.

Японские исследователи выделили три условия, определяющие функциональную пищу: — это пища (а не капсула, таблетка или порошок), приготовленная из природных натуральных ингредиентов;

ее можно и нужно употреблять в составе ежедневного рациона;

— при употреблении она обладает определенным действием, регулирующим определенные процессы в организме, например, усиление механизма биологической защиты, предупреждение определенного заболевания, контроль физического и душевного состояния, замедление процесса старения.

Эта группа получила название FOUSHU – Foods for specific health use. Требования к входящим в нее продуктам (в т.ч. с бифидобактериями, кальцием и соевыми белками) были определены национальным стандартом, введенным в 1991 г.

Вскоре в связи с усиливающимся интересом в ЕС была образована Европейская комиссия для действий в рамках «науки о функциональной пище» в Европе (FUFUSE). Задачей этой комиссии была разработка и утверждение научно обоснованного подхода к действиям, необходимым для поддержки развития производства пищевых продуктов, которые могут оказывать лечебное воздействие на определенные физиологические функции, а также могут улучшить здоровье и самочувствие и/или снизить риск заболеваний.

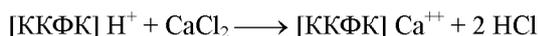
Д. Поттер выделил семь основных видов функциональных ингредиентов, придающих продуктам позитивного питания функциональные свойства:

- пищевые волокна (растворимые и нерастворимые);
- витамины (А, группа В, D и т.д.);
- минеральные вещества (такие, как кальций, железо);
- полиненасыщенные жиры (растительные масла, рыбий жир, омега-3-жирные кислоты);
- антиоксиданты: бета-каротин и витамины (аскорбиновая кислота – витамин С и альфа-токоферол – витамин Е);
- олигосахариды (как субстрат для полезных бактерий);
- группа, включающая микроэлементы, лактобактерии, бифидобактерии и другие. [2]

К функциональным молочным белкам относятся кислотный казеин, натриевые, калиевые и цитратные казеинаты, копреципитаты, сывороточно-белковые концентраты. [3]

Копреципитат – молочный белок получают из обезжиренного молока путем направленного воздействия на весь белковый комплекс молока – казеин и сывороточные белки. Способ был обоснован и разработан в СССР проф. П.Ф. Дьяченко. Позднее за рубежом продукт, получаемый на этом принципе, назвали «копреципитат».

Сущность технологии заключается во введении в нагретое до $96 \pm 1^\circ \text{C}$ обезжиренное молоко с кислотностью не выше 21°T хлорида кальция (CaCl_2) строго определенного количества. При этом в результате катионного обмена снижается агрегативная устойчивость казеинат-кальций-фосфатного комплекса (ККФК):



ККФК молока обогащается кальцием, за счет образования соляной кислоты происходит подкисление молока со снижением рН с 6,5 до 5,0 ед.

Копреципитат по аминокислотному составу не уступает белку говядины, а по содержанию таких дефицитных аминокислот как лизин, лейцин, изолейцин, валин превосходит эталон белка.

Кроме того, копреципитат имеет кальциевую минеральную основу, поэтому его использование позволяет значительно увеличить содержание кальция в готовом продукте. Это имеет большое значение, так как по оценкам медиков в наше время в основных продуктах питания отмечается сокращение содержания кальция в 1,3 раза по сравнению с рекомендуемыми значениями. [4]

Добавки в молочные продукты

Витаминная ценность молока и молочных продуктов существенно колеблется в зависимости от сезона и условий года, в частности, из-за отсутствия недостатка в зимнее время зеленых кормов. Значительны потери витаминов при сепарировании, нормализации, пастеризации, стерилизации, сушке и восстановлении молока и т. д. Надежным путем, гарантирующим эффективное решение этой проблемы, является включение в рацион специализированных пищевых продуктов, обогащенных этими ценными биологически активными пищевыми веществами до уровня, соответствующего физиологическим потребностям человека. Пищевые продукты, обогащенные ви-

таминами и минеральными веществами, входят в обширную группу продуктов функционального назначения, т.е. обогащенных функциональными, физиологически полезными пищевыми ингредиентами, улучшающими здоровье человека. При их разработке и производстве необходимо руководствоваться основными принципами, сформулированными зарубежными и отечественными учеными с учетом основополагающих данных современной науки о роли питания и отдельных пищевых веществ в поддержании здоровья и жизнедеятельности человека, потребности организма в отдельных пищевых веществах и энергии, реальной структуре питания и фактической обеспеченности витаминами, макро- и микроэлементами населения страны, также с учетом многолетнего опыта по этому вопросу. [5]

Экспериментальная часть

Органолептические показатели молока (сырья):

Внешний вид и консистенция – однородная жидкость без наличия мелких хлопьев белка.

Вкус и запах – чистые, без посторонних привкусов и запахов.

Цвет – белый со слегка желтоватым оттенком.

Физико-химические показатели

Мдж-0,05%; титруемая кислотность-18⁰Т; плотность-1030 г/см³; мдб-2,7%.

В качестве наполнителей использовали: варенье из малины, варенье из ежевики, а также пюре из инжира и фиников.

Были приготовлены пюре из сухого инжира и фиников

Рецептура на 100 г готового пюре

Таблица 1

компоненты	Масса, г	
	Пюре из инжира	Пюре из фиников
Сухой инжир	45,8	-
Сухие финики	-	49,5
Молочная сыворотка	54,2	50,5

Массовая доля влаги в пюре из инжира - 64%, из фиников - 42%.

При приготовлении пюре использовалась молочная сыворотка, которая была получена при получении копреципитата. Кислотность сыворотки – 18⁰Т.

Для приготовления варенья использовали сахар, малину и ежевику. Соотношение массы ягод к массе сахара 1:1.

Определение оптимальной концентрации наполнителей

Были приготовлены 5 образцов копреципитата с наполнителями и контрольный образец. Соотношение молочной основы и наполнителя 1:1. Согласно [6] физиологическая норма потребления фиников составляет 50-100 г в сутки.

Органолептические показатели

Таблица 2

№	Образцы	Консистенция	Вкус и запах	Цвет
1.	Копреципитат с ежевикой	Мягкая, мажущаяся, неоднородная консистенция	Чистые, без посторонних привкусов и запахов, с вы-	Коралловый

2.	Копрецепитат с малиной	с наличием мелких кусочков наполнителя	раженным вкусом и запахом наполнителя	Розовый, приятный
3.	Копрецепитат с финиками			Белый с кремо-вым оттенком
4.	Копрецепитат с инжиром			Ореховый, приятный.
5.	Микс-копрецепитат			Коралловый
6.	Контрольный (без наполнителя)	Не мягкая, рассыпчатая, неоднородная.	Чистые, без посторонних привкусов и запахов.	Белый

Но при этом соотношении преобладает вкус наполнителя, т.к. это продукт на молочной основе необходимо было изменить соотношение копрецепитата и наполнителя в сторону уменьшения массы вносимого наполнителя.

Оптимальное соотношение копрецепитата и наполнителя 1:0,25. Это соотношение было найдено методом подбора, ключевую роль сыграли органолептические показатели образцов. Это объясняется тем, что многие потребители выбирают тот или иной продукт исходя из органолептических показателей продуктов. Несколько раз были проведены дегустации с участием студентов, а также преподавателей нашей кафедры.

Результаты сенсорного анализа

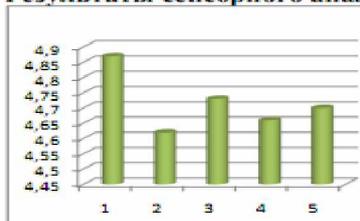


Рис. 1. Результаты сенсорного анализа

где 1- копрецепитат с ежевикой, 2 – копрецепитат с малиной, 3- копрецепитат с финиками, 4- копрецепитат с инжиром, 5- микс-копрецепитат (со всеми наполнителями).

На графике можно увидеть, что все образцы набрали почти одинаковое количество баллов, абсолютного аутсайдера нет, это означает, что можно вырабатывать копрецепитат с этими наполнителями. И потребитель может по вкусу выбирать белковый продукт с тем или с иным наполнителем.

Результаты сенсорного анализа

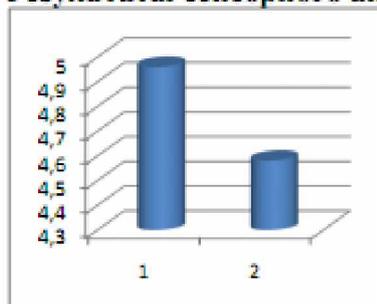


Рис. 2. Результаты сенсорного анализа

лем. Лидером является копрецепитат с ежевикой.

Все образцы оценивались по 5 балльной системе. В дегустации принимали участие все студенты группы МЛ-1-09, а также преподаватели кафедры ТППП.

Определение оптимальной консистенции

Были приготовлены 4 образца для проведения сенсорного анализа. 2 контрольных и 2 рабочих. Контрольные не содержат наполнителей, а рабочие образцы содержат все 4 наполнителя (микс-копрецепитат). 2 образца были приготовлены как творог (консистенция мягкая, мажущаяся), консистенция остальных двух образцов - пастообразная.

где 1- микс-копрецепитат с пастообразной консистенцией, 2-микс-копрецепитат с мажущейся, мягкой, неоднородной консистенцией.

На графике мы можем увидеть, что микс-копрецепитат лидирует, он набрал больше баллов.

Но необходимо было уменьшить массу наполнителей для сохранения молочного запаха, вкуса. Из-за гомогенной консистенции вкус и запах наполнителей усиливаются. Экспериментальным путем было установлено оптимальное соотношение копрецепитата и наполнителя, которое составило 1:0,125.

При таком соотношении были приготовлены 5 образцов копрецепитата с пастообразной консистенцией. Была проведена дегустация.

Результаты сенсорного анализа

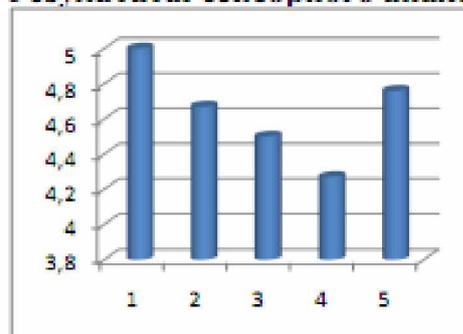


Рис. 3. Результаты сенсорного анализа

где 1- копрецепитат с ежевикой, 2- копрецепитат с малиной, 3- копрецепитат с финиками, 4- копрецепитат с инжиром, 5- микс-копрецепитат (со всеми наполнителями)

Органолептические показатели

Таблица 3

№	Образцы	Консистенция	Вкус и запах	Цвет
1.	Копреципитат с ежевикой	Пастообразная, однородная, гомогенная, с наличием мелких кусочков наполнителя	Чистые, без посторонних привкусов и запахов, со вкусом и запахом наполнителя.	Коралловый
2.	Копреципитат с малиной			Нежно розо-вый, приятный
3.	Копреципитат с финиками			Белый с кремо-вым оттенком
4.	Копреципитат с инжиром			Ореховый, приятный
5.	Микс-копреципитат			Коралловый
6.	Контрольный (без наполнителя)	Пастообразная, однородная, гомогенная	Чистые, без посторонних привкусов и запахов	Белый

Физико-химические показатели рабочего (микс-копреципитат) и контрольного (копреципитат без наполнителя) образцов копреципитата:

Таблица 4

Показатели	Рабочий	Контрольный
pH	5,95	5,50
Титруемая кислотность, °Т	Невозможно определить из-за цвета наполнителя	
Массовая доля влаги, %	52	62
Массовая доля белка, %	17	15

Рецептура на 100 кг продукта (без учета потерь)

Таблица 5

Ингредиенты	Масса, кг
Копреципитат высококальциевый	88
Наполнители	12
Выход	100

Мировой рынок функциональных продуктов интенсивно развивается, ежегодно увеличиваясь на 15-20%. О популярности этих продуктов в европейских странах, США, Японии свидетельствует статистика качественных изменений продовольственного рынка. Сегодня мировой рынок продаж функциональных продуктов превышает 50 млрд. долл. США. В Японии рынок функционального питания оценивается в 8-9 млрд. долл. в год, а его производство стало стратегическим направлением страны. В США ежегодно из федерального бюджета выделяются миллионы долларов на дотацию для обогащения пищевых продуктов натуральными БАД. По официальным данным, почти 40% рынка функциональных продуктов принадлежит США. Во Франции объем производств пробиотических продуктов и продуктов, содержащих БАД, за последнее десятилетие возрос в 350 раз. Потенциал мирового рынка функциональных продуктов питания на данный момент – 5% от всего объема. Несмотря на обилие функциональных продуктов питания, первым продуктом, которому был присвоен такой статус, принадлежал непосредственно молочной группе.

Разработка новых молочных продуктов с функциональными ингредиентами растительного происхождения является перспективным и актуальным направлением в молочной промышленности.

Литература

1. Кочеткова А.А. Функциональное питание / А.А. Кочеткова, В.И. Тужилкин, И.Н. Нестерова, А.Ю. Колеснов, Н.Д. Войткевич // Вопросы питания. - №4. - 2000.
2. Амброзевич Е.Г. Особенности европейского и восточного подходов к ингредиентам для продуктов здорового питания // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. - №1. - 2005. - С. 30-31.
3. <http://www.ushubrest.com/index.php/eat/89-----n>
4. <http://www.tharnika.ru/clients/clients/article.s.asp?idp=rus&idd=articles&ids=/clients/&id=243>
5. <http://bib.convdocs.org/v10695/%D0%BA%D1%80%D1%83%D1%81%D1%8>
6. <http://real-press.com/article.php?aid=262>