

Г.Есиркеп¹, Ф.Диханбаева², К.С. Кулажанов²

¹Казахский университет технологии и бизнеса, Астана, Республика Казахстан

²Алматинский технологический университет, Алматы, Республика Казахстан

ПОВЫШЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Стратегически обоснованными направлениями продовольственной, безопасности страны является необходимость насыщения рынка молочными продуктами отечественного производства, причем увеличение выпуска продукции с повышенной биологической ценностью, способной удовлетворить самые разносторонние потребности организма в полноценных продуктах питания.

В условиях острого дефицита белка значительные ресурсы его используются нерационально. Поэтому, одной из важнейших проблем молочной промышленности Казахстана является разработка и производство новых продуктов с повышенным содержанием легкоусвояемого белка, как животного так и растительного происхождения.

Наш выбор основывался на стремлении решить некоторые технологические проблемы, такие как: рациональное использование сырья на принципах безотходной технологии, интенсификация процесса, т.е. сокращение длительности технологических операций, увеличение сроков хранения без использования консервантов.

При создании биотехнологий молочных продуктов со сложным сырьевым составом, пробиотическими свойствами необходимо учитывать совокупность факторов: химический состав основного сырья и ингредиентов, биохимические и микробиологические процессы, приводящие к изменениям свойств, основными из которых являются следующие:

– высокая пищевая и биологическая ценность продукта, его максимальная утилизация организмом человека, позитивное действие на метаболизм организма (сохранение энергетического баланса, поддержание массы тела и др.);

- наличие в продукте жизнеспособных клеток пробиотических микроорганизмов в количестве не менее 10⁸-10⁹ клеток в 1 мл (г);
- антибиотическая активность против микобактерий.

Введение. В настоящее время одним из важных вопросов государства является продовольственная безопасность страны, так как экономическое развитие страны, благосостояние ее населения во многом зависит от решения этой проблемы.

Многочисленные исследования последних десятилетий убедительно показали, что продукты питания являются источником природных компонентов пищи, обладающих не только питательной ценностью для организма, но и регулирующих его многочисленные функции и реакции, как вопросы не только рационального, но и так называемого оптимального здорового питания, которое предусматривает индивидуальный подбор пищевых субстанции, в максимальной степени удовлетворяющих потребности человека в энергетических, пластических и регуляторных соединениях. При этом способность биологически активных добавок к пище и продуктов питания при систематическом употреблении специфически поддерживать и регулировать конкретные физиологические функции, биохимические и поведенческие реакции или их группы, как полагают, существенно определяет здоровье человека и его устойчивость к возникновению заболеваний. Новая группа продуктов питания обозначается – продукты функционального питания и пробиотики.

Ассортимент молочных продуктов, вырабатываемых в нашей стране из белково-углеводного молочного сырья, достаточно разнообразен. Он представлен напитками различных видов и назначения большим количеством белковых кисломолочных продуктов, молочно-белковых концентратов и паст, сыров, молочных консервов углеводных концентратов, десертов, мороженого.

Одним из путей решения организации здорового питания населения РК является производство функциональных кисломолочных продуктов на зерновой основе, одним из которых является льняное зерно.

Материалы и методика исследований. Объектами исследования явились:

- молоко обезжиренное с массовой долей жира 0,05 по ГОСТ 13264-70;
- сыворотка подсырная с массовой долей жира 0,20 %;
- закваска *Lactobact acidophilum*, *Lbm. bulgaricum*, бактериальный концентрат *Bifidobacterium longum* или *Bifidobacterium bifidum* по ТУ 49 1016-85;
- семя льна.

Семя льна – это великолепный полезный продукт, масло которого содержит рекордное (до 57 %) количество важнейшей для здоровья человека полиненасыщенной жирной кислоты Омега-3, а также полезный белок и многие незаменимые аминокислоты, микроэлементы. При этом семя льна лишено крахмала и глютенных веществ, которые по данной современной науке часто встречаются в зерновых культурах, играя не совсем полезную роль в жизни живого организма.

Лен - это еще и ценное лечебное средство, с древнейших времен успешно лечащее многие острые и хронические болезни человека. Надо отметить высокую пищевую ценность белка семян льна, аминокислотный состав которого аналогичен составу белка сои. Кроме того льняное семя, богато антиоксидантами, которые улучшают состояние кишечной микрофлоры.

Благодаря содержанию ценной полиненасыщенной жирной кислоты Омега-3 и из-за повышенного содержания калия льняное зерно, как компонент питания может препятствовать развитию ряда различных заболеваний сердечно-сосудистой системы. Фитоэстрогены,

содержащиеся в льняном зерне, оказывают благотворное влияние на организм женщины во все периоды ее жизни [1].

А особые вещества лигнаны, содержащиеся в семенах льна, способны подавлять рост и распространение раковых клеток в начальной и средней стадии онкологических заболеваний. В связи с этим Институт онкологических исследований рекомендует с профилактической целью употреблять не менее 80-100 граммов льняной муки в день в виде компонента различных блюд (именно такая доза удовлетворит потребность организма в полезной растительной клетчатке). Благодаря невысокому содержанию углеводов, при введении ее в рацион питания позволяет избежать ожирения, способствует нормализации веса человека, очень полезна она и для больных сахарным диабетом 1-го и 2-го типа. Это отличный диетический продукт питания для тех, кто боится поправиться или стремится похудеть.

Семена льна богаты протеинами, жирами, клейковиной и диетической клетчаткой. Основными действующими веществами, содержащимися в семени льна, являются: протеины, полисахариды; растительные волокна (лигнаны); полиненасыщенные жирные кислоты (α -линоленовая и др.), витамины А,В,Е,Ф.

В разрабатываемом функциональном кисломолочном напитке «Денсаулык», было решено использовать вторичное молочное сырье, а именно обезжиренное молоко и сыворотку, известные своими высокими пищевыми и лечебными свойствами.

В Казахстане и ряде зарубежных стран накоплен значительный положительный опыт переработки и использования вторичного сырья. Повышение эффективности производства неразрывно связано с рациональным использованием всех сырьевых ресурсов на принципах малоотходной и безотходной технологии. В соответствии с определением принятым, Европейской экономической комиссией ООН, безотходная технология – это практическое применение знаний, методов

и средств, с тем чтобы обеспечить в рамках человеческих потребностей наиболее рациональное использование природных ресурсов, энергии. Высокая питательная ценность и уникальные биологические свойства молока определяют необходимость использования всех его компонентов исключительно в пищевых целях. Однако традиционная технология промышленной переработки молока не позволяет использовать все составные части молока. При их производстве неизбежно получают побочные продукты в виде обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки, которые широко используются для выработки пищевых продуктов, медицинских и технических препаратов [2].

Биологическая ценность вторичного молочного сырья обусловлена содержанием в нем молочных белков (казеина, сывороточных белков), углеводов, жира, минеральных солей, витаминов, микро и ультрамикроэлементов, а также других веществ, необходимых для нормального функционирования организма. Обезжиренное молоко обладает определенными диетическими и лечебными свойствами.

Наиболее ценными компонентами обезжиренного молока являются белки, липиды (молочный жир) и углеводы. Кроме основных компонентов, в обезжиренное молоко переходят минеральные соли, небелковые азотистые соединения, витамины, ферменты, гормоны, иммунные тела, органические кислоты, т.е. практически все соединения, обнаруженные в цельном молоке.

Молочная сыворотка, ее компоненты и их производные являются ценнейшим сырьем для переработки в пищевые продукты, полуфабрикаты и кормовые средства (добавки). Академик Н.Н. Липатов считал, что переработка и использование молочной сыворотки – одна из самых актуальных проблем молочной промышленности. Степень перехода основных компонентов молока в молочную сыворотку определяется главным образом размером их частиц и составляет около

20 % белка, 95 % лактазы, 80 % минеральных веществ, 10 % молочного жира [3].

Вопрос использования сыворотки пока не находит широкого практического решения. В результате до сих пор значительные объемы ее сбрасываются в канализацию, загрязняя окружающую среду.

Белки молочной сыворотки содержат больше незаменимых аминокислот, чем основной белок цельного молока казеин, и по своему составу они ближе к составу женского молока по сравнению с цельным молоком.

Содержание незаменимой серосодержащей аминокислоты казеина-цистина в глобулине, альбумине больше, чем в казеине. Сывороточные белки могут служить дополнительным источником аргинина, гистидина, метионина, лизина, триптофана и лейцина. Это позволяет отнести их к полноценным белкам, используемым организмом для структурного обмена. В молочной сыворотке содержатся все незаменимые аминокислоты. Основным углеводом сыворотки является лактоза. Она имеет высокую пищевую, биологическую и лечебную ценность, при энергетической ценности, равной сахарозе, она обладает более высокими медико-биологическими свойствами. По набору и абсолютному содержанию витаминов, сыворотка является биологически полноценным продуктом

Усвояемость молочной сыворотки и ее компонентов практически полная.

При проведении экспериментов – на первом этапе исследования выявлен химический состав используемого сырья, а именно обезжиренного молока и сыворотки (табл. 1).

Таблица 1 – Химический состав используемого сырья

Составные части сырья	Наименование сырья	
	подсырная сыворотка	обезжиренное молоко
Массовая доля жира, %	0,2	0,05
Массовая доля белка, %	0,9	3,2
Молочный сахар, %	4,6	4,3
Минеральные соли, %	0,9	0,7
Общее сухое вещество, %	6,6	8,6
Плотность, кг/м ³	1018-1027	1030-1035
Кислотность, °Т	15-25	17-19

Следующим шагом было составление смеси из обезжиренного молока и сыворотки, установление закономерности, и оптимальной пропорции для составления сложной молочной смеси (табл. 2). Было решено, семя льна добавлять в измельченном виде, в виде порошка.

Таблица 2 – Соотношение обезжиренного молока и сыворотки, %

Наименование сырья, %	Номер варианта				
	1	2	3	4	5
Обезжиренное молоко	30	35	40	45	50
Сыворотка	65	60	55	50	45
Молочная закваска	10	10	10	10	10
Семя льна	3	5	10	15	20

Результаты экспериментов показаны в таблице 3.

Таблица 3 – Органолептические показатели молочной смеси

Показатель	Номер вариантов				
	1	2	3	4	5
Вкус и аромат	ощущается вкус сыворотки, вкус семян не чувствуется	с кисловатым привкусом, вкус семян не чувствуется СОМ	слабый молочный вкус, вкус семян не чувствуется	чистый молочный вкус, вкус семян не чувствуется	чувствуется вкус семян
Цвет	желтоватым оттенком	белый, с желтоватым оттенком	слегка кремовый	кремовый	кремовый
Консистенция	разделение структуры	жидкая	стала густеть	более густая	напиток стал слишком густым для питья

Таким образом, по органолептическим показателям был подобран вариант 4, как наиболее оптимальный отвечающий по цвету, вкусу и запаху – как основа для будущего разрабатываемого продукта. Также был определен физико-химические показатели молочной смеси (табл. 4).

Таблица 4 – Физико-химические показатели молочной смеси

Показатели	Варианты				
	1	2	3	4	5
Массовая доля жира, %	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5
Массовая доля белка, %	2	2	2,02	2,04	2,05
Кислотность, °Т	28	24	20	19	17
Плотность, кг/м ³	1020	1020	1022	1023	1025

Вывод. Таким образом, вторичное молочное сырье, обладая высокой пищевой и биологической ценностью, а также лечебно-профилактическим действием является перспективным сырьем для разработки нового кисломолочного напитка на зерновой основе.

Особенность данного продукта как функционального напитка на основе вторичного молочного сырья – заключается в хорошем сочетании ингредиентов животного и растительного происхождения. Конечной целью приготовления такого рода продукта является обогащение организма человека необходимыми, а главное незаменимыми веществами, способствующие нормальному функционированию и жизнедеятельности организма.

Несмотря на то, что в молочной промышленности получили практическое применение использование вторичного сырья, а именно обезжиренного молока и сыворотки, разработаны рецептуры и технологии новых видов молочных напитков – в Казахстане выпуск напитков на основе вторичного сырья не получило широкого распространения. Имеющиеся научные разработки единичны, хотя исследуемое нами сырье имеет высокую пищевую ценность, являясь чрезвычайно доступным и выгодным продуктом для применения ее в

пищу.

Наша задача заключается в технологической оценке вторичного сырья и практическом использовании этого продукта при производстве напитков с использованием совместного растительного сырья с высокими пищевыми и биологическими ценностями.

Научная концепция работы заключается в следующем – необходимы физиологически функциональные продукты, предназначенные как для питания основных групп населения, так и для специализированного питания. Использование таких продуктов естественного происхождения, основные ингредиенты которых при систематическом употреблении оказывают регулирующее действие на микроорганизм или те или иные его органы и системы, обеспечивая безмедикаментозную коррекцию их функции.

Литература

1. Храмцов, А.Г. Безотходная технология в молочной промышленности / А.Г. Храмцов, П.Г. Нестеренко. – М.: Агропромиздат, 1989. – 67 – С.69
2. Храмцов, А.Г. Молочная сыворотка / А.Г. Храмцов. – М.: Агропромиздат, 1990. – С.240
3. Косарев, В.В. В поисках новых сырьевых ресурсов. Комбикорма. 2006. – №6. – С.77-78 Рус.
4. Евдокимов, И.А. Рациональные технологии переработки кислой молочной сыворотки / И.А. Евдокимов, М.С. Золотарев и др. // Молочная пром. – 2007. – №11. – С.45

HIGHER NUTRITIONAL VALUE OF MILK DRINKS THE USE OF PLANT MATERIAL

Summary

Strategically reasonable directions of food, security is the need of the market saturation of the domestic production of dairy products, the increase in output with high biological value that can satisfy the body's need for versatile high-grade food.

In terms of percentages of protein used its considerable resources inefficiently. Therefore, one of the most important problems of the dairy industry in Kazakhstan is the development and production of new products with a high content of easily digestible protein, both animal and vegetable origin.

Our choice was based on the desire to solve some technological issues, such as: the rational use of raw materials on the principles of non-waste technology, the intensification of the process, ie shortening of manufacturing operations, increase shelf life without preservatives.

When creating a biotechnology dairy with a complex composition of raw materials, probiotic properties is necessary to consider a combination of factors: the chemical composition of the basic raw materials and ingredients, biochemical and microbiological processes that lead to changes in the properties, the main ones are:

- high nutritional and biological value of the produce, it's maximum utilization by the human body, the positive effect on the metabolism of the body (maintaining energy balance, maintaining body weight, etc.);
- presence in the product of viable cells of probiotic microorganisms in an amount of not less than 10^8 - 10^9 cells per 1 ml (g);
- antibiotic activity against Mycobacterium.