

дований подтвердили полную взаимозаменяемость импортной и отечественной фармацевтической лактозы: содержание лактозы 99,9%, влаги 0,01%, белка 0,05%, золы 0,04%.

По сути, создание первого в России уникального высокоэффективного производства лактозы для пищевой и фармацевтической промышленности, – это технологический прорыв, позволяющий с оптимизмом смотреть на реализацию гаммы инноваций в области биоконверсии лактозы для получения её производных и ферментативного гидролиза белков молока для создания нового поколения функциональных продуктов питания.

### Список литературы

1. ГОСТ 33567-2015 «Сахар молочный. Технические условия. Издание официальное». – М.: Стандартинформ, 2016. – 20 с.
2. Евдокимов, И.А. Импортзамещающие технологии: молочный сахар или лактоза / И.А. Евдокимов, Г.С. Анисимов, М.И. Шрамко // Молочная промышленность. – 2017. – № 5. – С. 18-20.

УДК 637.146

## РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПИТАНИЯ

*Фелик С.В., Антипова Т.А., Симоненко С.В.*

*НИИ Детского питания – филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»*

**Аннотация:** в статье представлены результаты исследований, проведенных в процессе разработки технологии производства специализированных продуктов на молочно-зерновой основе. Даны обоснование ингредиентного состава продуктов, результаты аналитической оценки опытных образцов и готовых продуктов. Приведена пищевая ценность, технологическая схема производства и результаты внедрения продуктов в условиях современного молокоперерабатывающего предприятия.

**Ключевые слова:** специализированные продукты, молочно-зерновые продукты, ингредиенты, клейстеризация, сквашивание.

**Введение.** Разработке специализированных продуктов питания в настоящее время уделяется большое внимание. Заданный состав таких продуктов позволяет адаптировать их для использования в питании различных категорий населения. В рекомендациях, данных в ходе заседания круглого стола на тему: «Законодательное обеспечение государственной политики в области производства функциональных и специализированных пищевых продуктов питания в Российской Федерации», прошедшего в январе 2018 года в Совете Федерации, говорилось, что «Решением задачи оптимизации питания россиян для по-

вышения качества жизни и профилактики алиментарно-зависимых неинфекционных заболеваний является включение в ежедневные рационы питания функциональных и специализированных пищевых продуктов, сохраняющих и улучшающих здоровье, а также снижающих риск развития заболеваний». Также было отмечено значение сегмента функциональных и специализированных продуктов питания не только как социального аспекта, но и экономического. «Рынок таких продуктов может являться перспективным направлением для развития новых возможностей расширения ассортимента пищевой продукции, в том числе за счет ее обогащения пищевыми ингредиентами, и послужить толчком для развития отечественной пищевой отрасли в целом. В этой связи, развитие рынка функциональных и специализированных продуктов питания представляется крайне актуальным» [1].

**Основная часть.** НИИ Детского питания разработаны и внедрены в производство специализированные продукты на молочной-зерновой основе.

Продукт молочно-зерновой для питания планирующих беременность, беременных и кормящих женщин вырабатывается термостатным или резервуарным способом из смеси молока цельного, молока обезжиренного, муки злаковых культур (рисовой, пшеничной, овсяной), концентрата сывороточных белков, с внесением очищенного концентрата полиненасыщенных жирных кислот омега 3, сахара-песка, минеральных веществ: железа, меди, цинка, йода, марганца, калия, натрия; витаминов: А, Д, Е, С, РР, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>с</sub>, В<sub>12</sub>, К, биотина, инозита, сквашенной закваской, состоящей из чистых культур молочнокислых бактерий.

Продукт для кормящих матерей дополнительно содержат отвар лактогонных трав, состоящий из плодов фенхеля, листьев крапивы двудомной, плодов тмина, укропа аптечного или плодов укропа пахучего, плодов аниса.

Использование в продукте вышеуказанных ингредиентов придает ему определенные функциональные свойства:

-мука злаковых культур – дополняет аминокислотный состав продукта, за счет растительных белков;

-концентрат сывороточных белков – повышает пищевую ценность продукта за счет легкоусвояемых протеинов, снижает риск функциональных нарушений со стороны желудочно-кишечного тракта и способствует нормализации состава кишечной микрофлоры;

-концентрат полиненасыщенных жирных кислот омега 3 - необходим для профилактики преждевременных родов, снижения риска развития позднего токсикоза и депрессии у беременных женщин;

-инулин – сложный углевод, обладающий пребиотическими свойствами и способствующий восстановлению кишечной микрофлоры, нормализации липидного обмена и работы печени;

-отвар лактогонных трав – способствует увеличению лактации;

-микроэлементы (витамины и минеральные вещества) – должны поступать в организм ежедневно и в полном объеме, при этом наиболее востребован-

ными организмом женщины в специфические периоды являются фолиевая кислота, витамин Е, йод, кальций, магний, медь, марганец, цинк;

-биотин, инозит – способствуют профилактике развития дефицита данных микроэлементов во время беременности;

-заквасочная культура – состоит из специально подобранных культур молочнокислых микроорганизмов, оказывает благоприятное воздействие на желудочно-кишечный тракт.

В процессе исследований, предшествующих созданию продукта в экспериментальных условиях были выработаны опытные образцы молочно-зерновых смесей: с рисовой, гречневой, овсяной, кукурузной и пшеничной мукой, основным регулирующим фактором в которых выбраны - вид и количество муки. Установлено оптимальное количество внесения муки – 3% и 2%.

В процессе отработки параметров процесса сквашивания молочно-зерновой смеси с различными количествами и видами муки, а также их комбинаций, осуществлен подбор заквасочных культур, установлена продолжительность сквашивания и проведена органолептическая оценка экспериментальных образцов (рисунок 1).

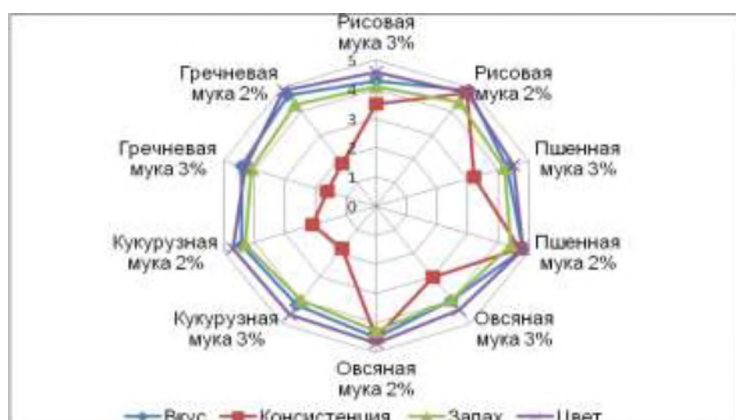


Рисунок 1 – Результаты органолептической оценки образцов молочно-зернового продукта

Наблюдалась неоднородность и расслоение консистенции при использовании гречневой и кукурузной муки. Образцы с данными ингредиентами были исключены из дальнейших исследований.

Образцы, содержащие 3% муки, имели более выраженный вкус применяемых злаков, неспецифичный для общего восприятия кисломолочного продукта.

Образцы продукта, содержащего 2% муки, характеризовались однородной вязкой консистенцией, выраженным кисломолочным запахом, чистым кисломолочным вкусом с легким привкусом используемых злаков. По результатам органолептической оценки для дальнейших исследований выбраны смеси с рисовой и пшеничной мукой сквашенные: Yo Flex Mild 1.0 и АВУ-3.

При отработке режимов сквашивания проведены исследования продолжительности процесса в зависимости от температурных параметров. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Продолжительность процесса сквашивания в зависимости от температурных параметров

Закваска					
Yo Flex Mild 1.0			АВУ-3		
Температура, °С	рис	пшено	Температура, °С	рис	пшено
35	300 минут	350 минут	37	310 минут	330 минут
42	220 минут	240 минут	40	240 минут	290 минут
45	150 минут	170 минут	43	210 минут	220 минут

Как показали исследования, продолжительность процесса сквашивания зависит от используемого вида муки, температуры и заквасочной культуры.

Отмечено также, что при низких температурах, процесс сквашивания менее интенсивен и составляет 300-350 мин., а при увеличении температурных параметров 150-220 мин. Полученные данные предопределяют возможность вариаций при организации технологического процесса производства продукта. Однако, определяющим фактором при выборе режима сквашивания явились органолептическая оценка образцов, в ходе которой установлено, что наиболее оптимальными температурными параметрами сквашивания являлись 42°С (Yo Flex Mild 1.0) и 40°С (АВУ-3). Вкус и запах полученных образцов имели высокие характеристики и наиболее гармонично сочетались с используемыми компонентами. Необходимо отметить, что в процессе дегустации консистенция и цвет всех образцов оценены высшим баллом.

С целью установления параметров тепловой обработки молочно-зерновой смеси, при которых происходит клейстеризация крахмала различных видов муки, выработаны опытные образцы молочно-зерновой смеси. Тепловую обработку смесей проводили при следующих параметрах: 65°С; 85 °С; 95 °С. В образцах проведены реологические исследования динамической вязкости. Исследования проводили методом ротационной вискозиметрии с применением вискозиметра Брукфильда. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты проведенных исследований

Наименование образцов	Температура обработки смеси, °С	Значение вязкости, сПз
С рисовой мукой:		
№1	65	116,37
№2	85	164,16
№3	95	164,36
С овсяной мукой:		
№4	65	143,96
№5	85	184,92
№6	95	184,76
С пшеничной мукой		
№7	65	106,77
№8	85	143,91
№9	95	143,96

Согласно полученным данным сделан вывод, что полная клейстеризация в смесях произошла при температуре 85°C, о чем свидетельствует не изменяющееся (стабильное) значение вязкости. Следует отметить, что показатель вязкости различен в зависимости от применяемого вида муки. Наибольшее значение имели образцы с овсяной мукой, наименьшее отмечено в образцах с пшеничной мукой.

Для оценки аминокислотной сбалансированности полученных образцов проведены исследования их аминокислотного состава и расчет по критериям, разработанным академиком Н.Н. Липатовым (мл) и И.А. Роговым.

Показатели аминокислотной сбалансированности в образцах продуктов достаточно высокие: коэффициент сопоставимой избыточности находится в пределах 4,147-6,170; коэффициент рациональности – 0,856-0,898; коэффициент аминокислотной сбалансированности 0,855-0,950. Различия в показателях сбалансированности аминокислотного состава связаны с различием состава готовых продуктов и входящих компонентов. Показатели аминокислотной сбалансированности приведены на рисунке 2.

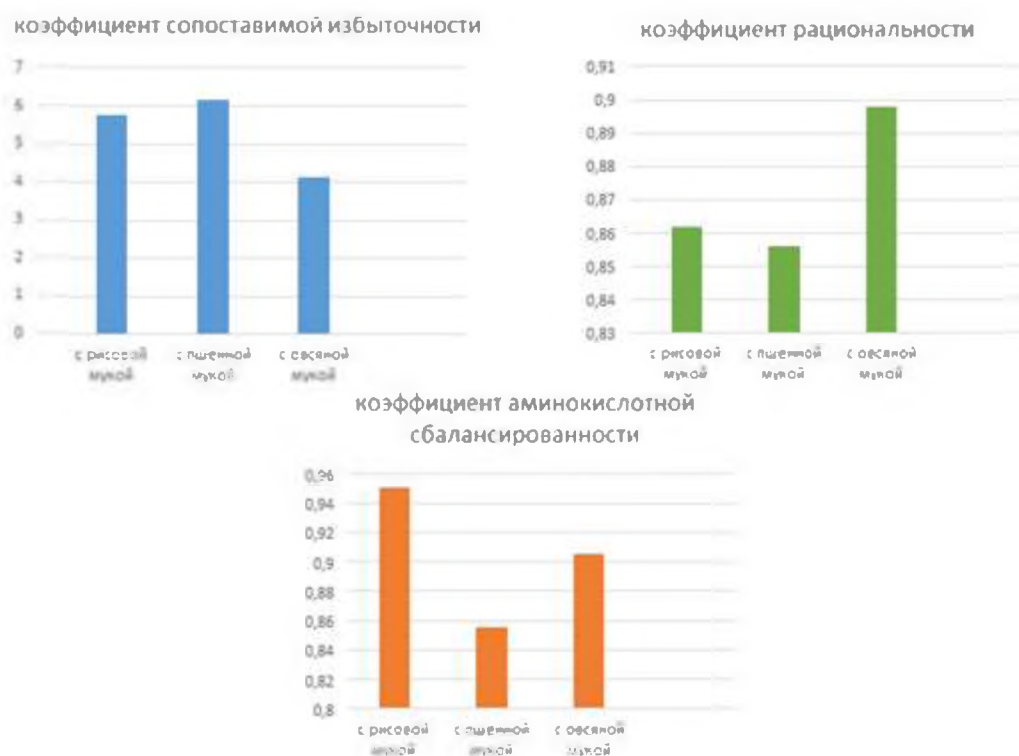


Рисунок 2 – Показатели аминокислотной сбалансированности образцов продукта

Проведены исследования жирнокислотного состава кисломолочных продуктов и рассчитана их сбалансированность. Анализ жирнокислотной сбалансированности кисломолочных продуктов свидетельствует о достаточно высокой степени оптимизации жирового ингредиента. Внесение в продукты концентратов ПНЖК, в составе которых присутствуют омега-3 жирные кислоты, по-

зволило приблизить показатели жирнокислотного состава разрабатываемых продуктов к эталонным значениям (рисунок 3).

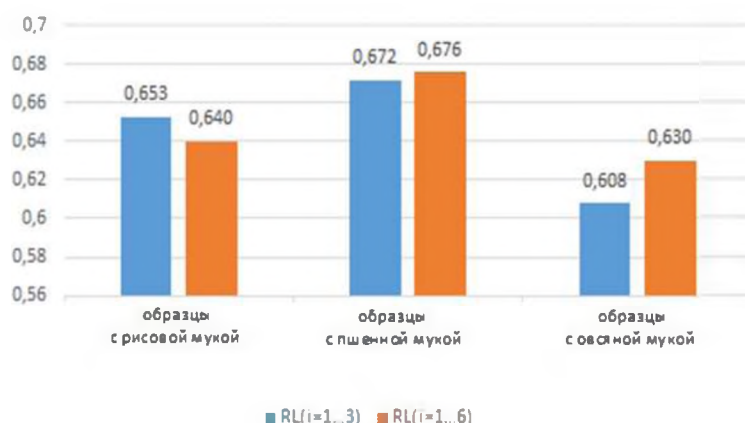


Рисунок 3 – Параметры оценки жирнокислотной сбалансированности молочно-зерновых продуктов

Результаты физико-химических, микробиологических показателей молочно-зерновых продуктов, результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Физико-химические и микробиологические показатели молочно-зерновых продуктов

Наименование показателя	Фактические значения					
	Продукт с пшеничной мукой		Продукт с рисовой мукой		Продукт с овсяной мукой	
	с закваской		с закваской		с закваской	
	mild	АВУ-3	mild	АВУ-3	mild	АВУ-3
<b>Физико-химические показатели</b>						
Массовая доля жира, %	2,56	2,60	2,59	2,53	2,52	2,55
Массовая доля белка, %	4,00	4,10	3,90	3,80	3,90	4,0
Массовая доля углеводов, %	7,8	8,13	6,30	6,10	7,25	7,68
<b>Микробиологические показатели</b>						
Общее количество молочно-кислых микроорганизмов, КОЕ/г	$1 \cdot 10^8$	$7 \cdot 10^7$	$9 \cdot 10^7$	$1 \cdot 10^8$	$1 \cdot 10^8$	$5 \cdot 10^7$
Количество бифидобактерий, КОЕ/г	-	$2 \cdot 10^6$	-	$3 \cdot 10^6$	-	$3 \cdot 10^6$

**Заключение.** Разработана нормативная документация на молочно-зерновой продукт для питания планирующих беременность, беременных и кормящих женщин, технология которого успешно внедрена на современном предприятии по производству молочной продукции «Сычниковское подворье» Тверской области.

Исследования выполняются за счет средств субсидии на выполнение государственного задания в рамках Программы Фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 гг. (тема № 0529-219-0060).

### Список литературы

1. Законодательное обеспечение государственной политики в области производства функциональных и специализированных пищевых продуктов питания в Российской Федерации» [Электронный ресурс], Рекомендации. Совет Федерации. – 2018; URL: <http://council.gov.ru/activity/activities/roundtables/88318/> (Дата обращения 20.05.2019).

УДК 637.146.2

## НАПИТОК ДРЕВНИЙ, КАЧЕСТВО ДОСТОЙНОЕ

*Сычева О.В., Попова М.В., Сычев О.В.*

*Ставропольский государственный аграрный университет*

**Аннотация:** кефир – продукт смешанного молочнокислого и спиртового брожения, приготовленный на уникальной природной закваске – кефирные грибки, представляющие собой симбиоз гетероферментативной микрофлоры: молочнокислых мезофильных стрептококков, ароматобразующих стрептококков, мезофильных и термофильных палочек, уксуснокислых бактерий и дрожжей. Кефирные грибки – живой организм, требующий постоянного культивирования и ухода. При неправильном культивировании они могут заболеть или даже погибнуть. На предприятии ООО ФХ «Сатурн» кефир вырабатывается резервуарным способом с использованием уникальной закваски «LactoCaucasus», являющейся собственной разработкой этой компании. Технологическая схема производства кефира на закваске «LactoCaucasus» соответствует общепринятой технологии. Состав и соотношение представителей микрофлоры закваски «LactoCaucasus» полностью соответствуют таковому в природной закваске, приготовленной на кефирных грибках.

**Ключевые слова:** кефир, кефирные грибки резервуарный способ, закваска «LactoCaucasus».

Речь о древнем благородном кисломолочном напитке – кефире, вырабатываемом ООО ФХ «Сатурн». Сегодня эта компания – одно из наиболее динамично развивающихся предприятий, расположенных в Карачаево-Черкесской республике (КЧР), которое успешно работает на молочном рынке юга России с 1992 года.

Производство кисломолочных продуктов в условиях ООО ФХ «Сатурн», осуществляется только из цельного молока (для продукции, вырабатываемой