

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА СМЕШАННОГО БРОЖЕНИЯ

М.П. Щетинин, З.Р. Ходырева

Исследована возможность использования обжаренной гречневой муки при производстве кисломолочного продукта смешанного брожения – кисломолочного напитка. Изучены физико-химические показатели модельных систем, позволившие разработать технологическую схему производства молочного продукта и его рецептуру.

Ключевые слова: кисломолочный продукт, кефир, кисломолочный напиток, гречневая мука, синерезис, кислотность напитка.

Для поддержания здоровья человека и его активной жизнедеятельности особое значение имеет качественное сбалансированное питание, необходимое не только для гармоничного роста и нормального состояния организма, но и для создания устойчивости к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды [1].

В последние годы в мире активно развивается индустрия здорового питания, предусматривающего потребление продуктов, которые при регулярном потреблении оказывают положительное воздействие на организм в целом. Среди них кисломолочные напитки занимают одно из важных мест, благодаря высокой пищевой ценности, а также диетическими, лечебными и вкусовыми свойствами [2].

В результате целенаправленного сквашивания молочнокислыми микроорганизмами молочные продукты приобретают ряд достоинств:

- образующаяся в результате микробиологического обмена молочная кислота, антибиотики и др. вещества подавляют гнилостную микрофлору кишечника;
- увеличивается содержание свободных незаменимых аминокислот (метионин, лизин и др.);
- продуцируются разнообразные витамины группы В;
- хорошо диспергированный сгусток легко переваривается и быстро усваивается;
- некоторые штаммы молочнокислых микроорганизмов обладают способностью приживаться в кишечнике организма человека и участвовать в стимуляции иммунной системы выделения биологически активных соединений.

Параллельно с традиционными продуктами питания в последние годы в нашей стране и за рубежом все большее распространение получают многокомпонентные ки-

сломолочные напитки. Их отличительной особенностью является наличие в составе физиологически значимых веществ: витаминов, макро- и микроэлементов, пищевых волокон.

Растительное сырье, используемое при производстве продуктов на молочной основе с использованием сырья растительного происхождения, можно разделить на несколько групп:

1) дикорастущее сырье (съедобные виды папоротников, шиповник, калина, грибы, лекарственные травы, боярышник и другое) Сырье этой группы является весьма перспективным;

2) плодово-ягодное и овощное сырье. С использованием сырья такой группы созданы новые виды мягких и плавленых сыров, кисломолочных напитков, творожных изделий, мороженого, десертов и сливочного масла;

3) зерновые и бобовые культуры, а также продукты их переработки. Большие резервы для сочетания с молочной основой имеются в мукомольной промышленности. Использование отрубей и зародыша хорошо зарекомендовало себя при выработке мягких сыров и творожных изделий, а так же в продуктах, получаемых на основе сыворотки. Сырье должно отвечать следующим требованиям:

- гарантировать гигиеническую безопасность получаемого продукта;
- балансировать все или отдельные компоненты молока в соответствии с требованиями положений сбалансированного питания;
- обогащать продукт биологически активными веществами;
- не придавать продукту выраженных неприятных оттенков вкуса и запаха, молочные продукты с растительными компонента-

ми не должны создавать ощущения мучности;

- растительные ингредиенты в кисломолочных напитках должны иметь хорошую набухаемость и влагопоглощающую способность.

Одно из приоритетных современных направлений в производстве кисломолочных напитков – применение зернового сырья и продуктов их переработки. На кафедре «Технологии продуктов питания» ФГБОУ ВПО Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова проведены исследования по разработке рецептуры и технологии кисломолочного напитка смешанного брожения.

Целью проводимой научно-исследовательской работы являлись теоретическое обоснование и разработка технологии кисломолочного напитка смешанного брожения, обогащённого термически обработанной гречневой мукой. В основу биотехнологии нового продукта положено использование бактериальной заквасочной культуры лиофилизированной прямого внесения компании Christian Hansen FD-DVS CHN 11 - молочнокислые микроорганизмы *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis* и молочными дрожжами LAF 3 - культура включает *Debaryomyces hansenii*, *Kluyveromyces* subsp. *marxianus*.

В качестве зернового компонента была выбрана гречневая мука, что обусловлено следующими факторами: обогащение кисломолочного напитка витаминами группы В и ниацином, которые играют важную роль в деятельности нервной и сердечнососудистой систем. Кроме того, увеличивается содержание полисахаридов растительного происхождения и продуктами частичного гидролиза крахмала гречневой муки, образующихся в результате обжаривания. Для отработки рецептуры кисломолочного напитка исследовали возможность внесения гречневого компонента в количестве от 1% до 6% с шагом в 1% в молоко вырабатываемого в соответствии с Федеральным законом №88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» и по ГОСТ Р 52054-2003 с массовой долей жира 0,05; 2,5; 3,2; 6%, заквашенного бактериальной заквасочной культурой лиофилизированной прямого внесения.

Органолептический анализ – это качественная и количественная оценка ответной реакции органов чувств человека на свойства

продукта. Оценка органолептических свойств включает шесть стадий: восприятие, осознание, фиксирование, запоминание, воспроизведение, собственно оценка. Восприятие осуществляется с помощью органов зрения, осязания, обоняния и вкуса. При органолептической оценке можно получить первое представление о пищевой ценности и отчасти о безопасности продукции. Один из важнейших факторов, обуславливающих органолептические свойства кисломолочного продукта, - это развитие заквасочной микрофлоры.

Для изучения возможности производства нового вида кисломолочного напитка проводили сравнительную оценку качества экспериментальных образцов путем оценки их органолептических и физико-химических показателей.

При добавлении гречневой муки в обезжиренное молоко образец не обладал выраженным кисломолочным вкусом, структура была не однородной и расслаивающейся, наблюдалось значительное отделение сыворотки. Напиток с массовой долей жира 2,5% имел следующие показатели: структура - более однородная, но расслаивающаяся, вкус – кисломолочный с легким гречневым ароматом.



Рисунок 1 – Органолептические показатели кисломолочного напитка массовой долей жира 3,2 % с гречневым компонентом

На рисунке 1 представлены данные кисломолочного напитка с массовой долей жира 3,2 %. Исследуемый образец имел следующие показатели: структура - однородная и не расслаивающаяся, цвет – кремовый с коричневым оттенком, вкус – кисломолочный с явно выраженным гречневым ароматом. Проведенная дегустация показала, что этот образец обладает хорошими органолептическими показателями.

Напиток с массовой доле жира 6 % имел следующие показатели: структура - однородная не расслаивающейся, вязкая, вкус – пустой с незначительным гречневым привкусом.

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА СМЕШАННОГО БРОЖЕНИЯ

Проведенная дегустация показала, что этот образец не подходит для создания кисломолочного напитка, так как обладал очень вязкой консистенцией и невысокими органолептическими показателями.

Основной процесс, определяющий консистенцию всех кисломолочных напитков, – гелеобразование. В процессе их производства допускается незначительное отделение сыворотки из сгустка или из объема продукта, однако, для потребителя это считается недопустимым явлением.

Также для увеличения прочности сгустков и предотвращения выделения сыворотки при хранении кефира, простокваши и других кисломолочных напитков рекомендуется применять высокие температуры пастеризации молока, что в конечном итоге влияет на себестоимость продукции.

Многие производители для снижения синерезиса кисломолочных продуктов используют загустители и структурообразователи, улучшающие консистенцию.

Поэтому, целью использования гречневого ингредиента явилось не только улучшение органолептических, функциональных и физико-химических показателей, а также как загустителя натурального происхождения.

Изучено влияние жирности кисломолочного напитка и дозы вносимого компонента на степень синерезиса. В качестве контроля использовали молоко, заквашенное выбранной закваской без добавления растительных компонентов.

Анализ полученных результатов показал, что в модельных средах степень синерезиса различная. Это объясняется тем, что при внесении в кисломолочный напиток гречневой обжаренной муки, количество выделяющейся сыворотки уменьшается, благодаря её влагосвязывающей способности за счет содержания растительных белков и углеводов.

Степень синерезиса находится в прямой зависимости от дозы вносимого растительного компонента, с её увеличением степень синерезиса кисломолочного напитка уменьшается. Наблюдалось также зависимость изменения выделяющейся сыворотки от жирности модельных сред, наибольшее отделение сыворотки у напитка с массовой долей жира 0,05 % и составила 40 %, наименьшая у напитка с массовой долей жира 3,2 % и составила 5% (рисунок 2).

Одним из определяющих факторов для запуска в производство и выстраивания логической цепочки реализации нового продукта

является его срок годности, поскольку и производителю и потребителю очень важно знать, насколько долго продукт может сохранять свои показатели качества. В связи с этим в разрабатываемой технологии оценивали модельные образцы в процессе 16 дневного хранения при температуре $4 \pm 2^\circ\text{C}$.

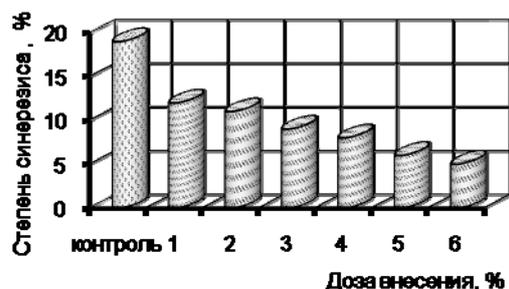


Рисунок 2 – Определение степени синерезиса в кисломолочном напитке массовой долей жира 3,2 % с гречневым компонентом

Важным показателем для установления срока годности является титруемая кислотность продукта (рисунок 3).

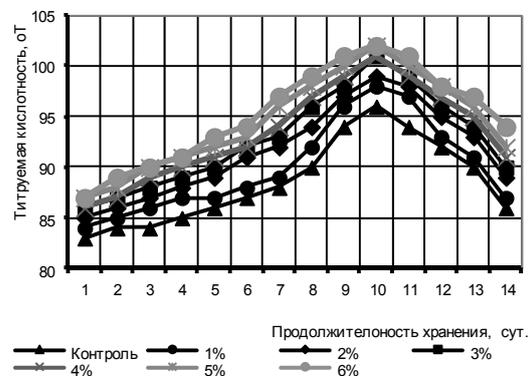


Рисунок 3 – Динамика изменения титруемой кислотности в процессе хранения кисломолочного напитка МДЖ 3,2 % с использованием молока с различными дозами гречневого компонента

Результаты исследования показали, что в кисломолочном напитке массовой долей жира 3,2 % при различных дозах внесения гречневой муки титруемая кислотность нарастает медленно и равномерно, и это способствует тому, что напиток может без значительного изменения органолептических и физико-химических показателей храниться в течение 14 суток.

В образцах с массовой долей жира 6 % при различных дозах внесения гречневой му-

ки титруемая кислотность нарастала очень быстро, и это способствует тому, что у напитка появились пороки вкуса и запаха.

При анализе полученных данных замечена тенденция увеличения титруемой кислотности моделируемых образцов до определенного значения в процессе хранения и последующее её снижение.

Это можно объяснить тем, что содержащийся в кисломолочных напитках молочный сахар разлагается под действием микроорганизмов с образованием молочной и некоторых других кислот. Однако используемая закваска и свойства гречневой муки создают стоп-эффект.

При создании многокомпонентных молочных продуктов, следует учитывать микробиологическую обсеменённость растительного сырья.

Исходя из этого целью исследований на следующем этапе явилось изучение безопасности кисломолочного напитка с внесением и без внесения растительного компонента.

Образцы анализировались по микробиологическим показателям: КМФАНМ (количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов), БГКП (бактерии группы кишечной палочки).

Таблица 1 – Микробиологические показатели кисломолочного напитка смешанного брожения с добавлением гречневой муки и рисовой муки

Наименование изделия	КМА-ФАНМ, КОЕ/г, не более	Масса продукта (г), в которой не допускается	
		БГКП	Плесневые грибы в 1,0 г продукта, не более
Кисломолочный напиток с добавлением гречневой муки	$2,8 \cdot 10^5$	-	3

По результатам проведенных исследований, представленным в таблице 1, можно сделать вывод, что добавление к молоку растительного компонента в количестве до 3 %, не ухудшает бактериальную обсеменённость готового продукта.

Проанализировав органолептические и физико-химические показатели моделируемых образцов кисломолочного напитка, можно сделать вывод, что наиболее подходящим для производства является кисломолочный напиток с массовой долей жира 3,2 %.

Он обладает наиболее полным вкусом, структура - однородная и не расслаивающаяся, степень синерезиса наименьшая, что обеспечивает продукту хороший потребительский вид, вкус – кисломолочный с явно выраженным гречневым привкусом.

Пищевая и энергетическая ценность кисломолочных напитков смешанного брожения с добавлением гречневой муки представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Пищевая и энергетическая ценность кисломолочного напитка с добавлением гречневого компонента

Наименование показателя	Значение показателя
Белки, г	12,2
Жиры, г	3,13
Углеводы, г	18,14
Энергетическая ценность, ккал	149,53

На основании пробных выработок и полученных результатов оптимизации была разработана рецептура кисломолочного напитка смешанного брожения с добавлением гречневого компонента.

Разработанная рецептура легла в основу технологической документации на кефирный напиток с добавлением гречневой муки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Еремина, О.Ю. Кисломолочные напитки с крупяными концентратами / О.Ю.Еремина // Пищевая промышленность.-2009.-№3.- С.55-58.
2. Шилов, А.И. Молочный напиток с натуральными добавками / А.И. Шилов // Пищевая промышленность.-2009.-№1 - С.16-19.

Щетинин М.П., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Технологии продуктов питания» ФГБОУ ВПО АлтГТУ им. И.И. Ползунова, тел.: 8(3852)-29-07-54;

Ходырева З.Р. кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии продуктов питания» ФГБОУ ВПО АлтГТУ им. И.И. Ползунова, тел.: 8(3852)-29-07-54.