

Раздел 2. Технологии производства и аппаратное оформление новых пищевых продуктов

УДК 637.146.2.664.762

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРУПЯНОЙ МУКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ СМЕШАННОГО БРОЖЕНИЯ

З.Р. Ходырева

Исследована возможность использования зерновой добавки при производстве кисломолочного продукта смешанного брожения. Теоретически и экспериментально доказана возможность использования обжаренной гречневой и рисовой муки при производстве кефирного напитка.

Ключевые слова: кисломолочный продукт, кефир, кисломолочный напиток, гречневая мука, рисовая мука.

Проблема полноценной и здоровой пищи всегда была одной из самых важных, стоящих перед человеческим обществом.

Молоко и молочные продукты занимают значительное место в рационах питания населения, являясь поставщиками большого количества незаменимых компонентов питания. В настоящее время рынок данной группы товаров достаточно развит и насыщен большим числом видов, разновидностей и наименований. Среди этих продуктов важное место занимают молочные и кисломолочные напитки, традиционно популярные у населения всех возрастов.

Кисломолочные продукты подразделяются следующим образом:

- с использованием естественных симбиотических заквасок (кефир, кумыс);
- мезофильных лактококков (творог, сметана, простокваша обыкновенная, сыр домашний);
- термофильных молочнокислых бактерий (йогурт, ряженка, варенец и другие);
- мезофильных и термофильных молочнокислых бактерий (творог, сметана, кисломолочные напитки, десерты и другие);
- микроорганизмов с пробиотическими свойствами [1].

В практике здорового питания особая роль отводится употреблению кисломолочных напитков. Это в первую очередь связано с их диетическими и лечебными свойствами. В результате целенаправленного сквашивания молочнокислыми микроорганизмами молочные продукты приобретают ряд преимуществ:

- образующаяся в результате микробиологического обмена молочная кислота, антибиотики и другие вещества подавляют гнилостную микрофлору кишечника;

- увеличивается содержание свободных незаменимых аминокислот (метионин, лизин и др.);

- продуцируются 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.

Важным критерием при производстве молочных напитков служит улучшение их вкусовых качеств, повышение пищевой ценности на основе натуральных добавок.

В настоящее время потребление кисломолочных продуктов в России неуклонно растет, главным образом за счет увеличения спроса на кисломолочные напитки смешанного брожения [1].

Одним из перспективных направлений в производстве обогащенных кисломолочных напитков – применение разнообразных вкусовых добавок и наполнителей.

В последние годы активно развивается направление по комбинированию молочных напитков с зерновыми культурами и продуктами их переработки (овес, рожь, гречиха, рис, соя, пророщенная пшеница, солодовые ростки, хлебцы рисовые и пшеничные, отруби пшеничные и ржаные, пшеничные зародышевые хлопья, зерновая патока). Зерновые компоненты вносятся главным образом в виде муки или в измельченном или жидком состоянии. Также уже несколько десятилетий известна идея комбинирования молочных напитков с солодовыми и полисолодовыми экстрактами (ячмень, пшеница, рожь, кукуруза). Зерновые культуры обогащают напитки аминокислотами,

витаминами, ферментами и другими биологически активными веществами, минеральными веществами (особенно группы В и РР), растительными жирами, легкоусвояемыми углеводами и пищевыми волокнами.

Ассортимент кисломолочных продуктов смешанного брожения с добавлением зерновых продуктов достаточно узок, в связи с этим проведение исследований в данном направлении весьма актуально и целесообразно.

Мука гречневая содержит белки, обладающие наибольшей биологической ценностью из всех зерновых культур, кроме того, жирнокислотный состав, содержание витаминов, микроэлементов, рутин определяют высокие пищевые достоинства продукции, содержащей данную муку.

Рисовая мука это источник широкого спектра природных микроэлементов, витаминов и минеральных веществ, что делает рисовую муку исключительно полезной для питания людей всех возрастов, и особенно детей.

Как гречневая, так и рисовая мука могут быть использованы при производстве молочных продуктов как натуральный заменитель модифицированного крахмала и других загустителей, участвующих в формировании структуры продукта. Мука является естественным продуктом, содержащим множество природных микроэлементов, витамины и минеральные вещества, имеющих высокую биологическую ценность. Цена гречневой и рисовой муки значительно ниже цены модифицированного крахмала и других импортных загустителей. Она не имеет ограничений по предельно-допустимой концентрации (ПДК) или ЛД 50, так как является абсолютно натуральным продуктом, не прошедшим никакой химической обработки [2].

В качестве объекта исследований использовали кефирный продукт, приготовленный на заквасках фирмы Christian Hansen, в который вносили термообработанную гречневую и рисовую муку в количестве не более 6 %.

Для определения режимов обработки гречневой и рисовой муки была исследована возможность внесения ее в кефирный напиток с массовой долей жира 2,5 %.

Плотность зависит от температуры: понижается с ее повышением, химического состава (понижается при увеличении содержания жира и повышается при увеличении количества белков, лактозы и солей), а также от давления, действующего на него.

Плотность изменяется от содержания сухих веществ и жира. Сухие вещества повышают плотность, жир понижают. На плотность оказывают влияние гидратация белков и степень отвердевания жира. Последнее зависит от температуры, способа обработки и частично от механических воздействий. С повышением температуры плотность молока уменьшается.

На рисунке 1 представлена зависимость плотности кефира с добавлением гречневой и рисовой муки от температуры и времени обжаривания муки.



Рисунок 1 – Зависимость плотности кефирного продукта с добавлением гречневой и рисовой муки от температуры и времени обжаривания муки

Из графика видно, что плотность изменяется последовательно с увеличением температуры и времени обжаривания. При этом она значительно снижается это связано с тем, что происходит дикстринезация крахмала с разрушением структуры крахмального зерна и образованием редуцирующих сахаров с меньшей молекулярной массой.

Титруемая кислотность является важнейшим показателем свежести молока и молочных продуктов. Она отражает концентрацию составных частей молока, имеющих кислотный характер. Основными компонентами молока, обуславливающими титруемую кислотность, являются кислые фосфорно-кислые соли кальция, натрия, калия, лимоннокислые соли, углекислота, белки. Для кисломолочных продуктов характерно повышенное содержание молочной кислоты. Она образуется в процессе молочнокислого брожения и обуславливает высокую титруемую кислотность этих продуктов.

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРУПЯНОЙ МУКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ СМЕШАННОГО БРОЖЕНИЯ

Активная кислотность является одним из показателей качества, она определяется концентрацией водородных ионов. От значения pH зависит коллоидное состояние белков молока, рост полезной и вредной микрофлоры, активность ферментов.

Готовность кисломолочных продуктов, их реологические свойства определяются накоплением молочной кислоты, ростом кислотности. Изменение титруемой и активной кислотности определяли для всех образцов при стандартном времени и условиях сквашивания. Оказалось, что при увеличении температуры обжаривания муки титруемая кислотность моделируемых образцов линейно уменьшается, а активная кислотность увеличивается, что можно проследить на графиках, представленных на рисунках 2 и 3.

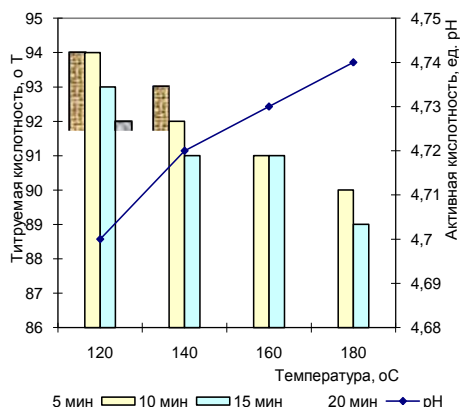


Рисунок 2 – Динамика изменения титруемой и активной кислотности кефира с добавлением гречневой муки

Наибольшее значение титруемой кислотности 94 °Т у кисломолочного напитка с добавлением гречневого наполнителя достигается при температуре обжаривания 120°С и времени выдержки 5 и 10 минут, активная кислотность при этих режимах равна 4,7. Значительное отделение сыворотки (синерезис) в процессе хранения кисломолочных напитков изготовленных резервуарным и термостатным способом является одним из пороков консистенции жидких кисломолочных продуктов, который можно определить визуально. Причины возникновения порока: низкая жирность, низкий уровень СОМО, некорректная термическая обработка, отсутствие или низкое давление гомогенизации, нарушение суспензии.

ка при уровне pH больше 4,6, недостаточное размешивание, некорректная температура розлива, попадание воздуха в процессе производства. Причинами синерезиса могут также служить отсутствие стабилизатора или если культура производит слишком много газа или кислоты.

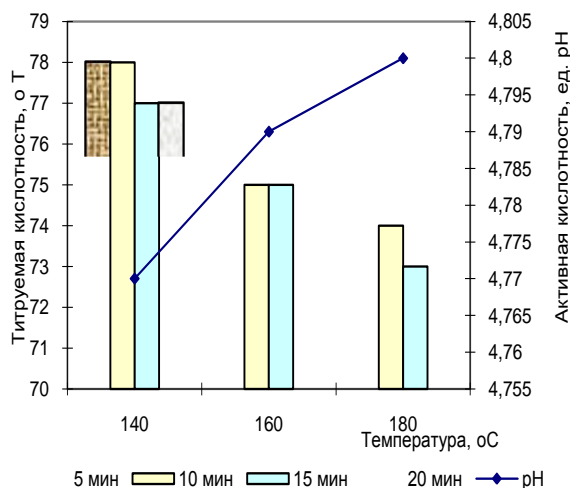


Рисунок 3 – Динамика изменения титруемой и активной кислотности кефира с добавлением рисовой муки

Степень синерезиса кефира с массовой долей жира 2,5 % с добавлением гречневой муки, обработанной при разной температуре и времени показана на рисунке 4.

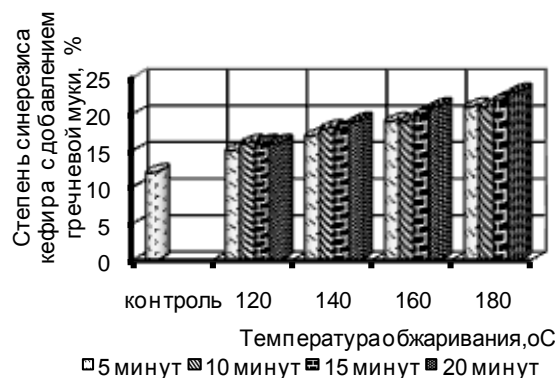


Рисунок 4 – Степень синерезиса кефира с добавлением гречневой муки

На рисунке 5 представлена зависимость степени синерезиса кефира с добавлением рисовой муки от термической обработки муки. Анализируя графики можно сделать вывод, что отделение сыворотки увеличивается с увеличением температурной обработки используемой муки. Это объясняется уменьшением содержания

крахмала, обладающего влагосвязывающей способностью.



Рисунок 5 – Степень синерезиса кефира с добавлением рисовой муки

Изучив органолептические и физико-химические свойства исследуемых образ-

цов кефира с добавлением растительных компонентов можно сделать вывод, что результаты, полученные из образцов гречневой и рисовой муки обработанных при температуре не выше 180 °С в течение не более 15 минут дают возможность получить зерновые наполнители с высокими органолептическими и физико-химическими показателями.

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.

Ходырева З.Р. к.т.н., доцент кафедры «Технологии продуктов питания» АлтГТУ им. И.И. Ползунова, тел. 8(3852)29-07-54.