

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная
академия имени Н.В. Верещагина»



«Первая ступень в науке»

*Сборник трудов ВГМХА по результатам работы
Ежегодной научно-практической студенческой конференции.*

Секция технологического факультета

Вологда – Молочное
2014

ББК 65.9 (2 Рос – 4 Вол)
П-266

Редакционная коллегия:

д.т.н., проф. Гнездилова А.И.

д.т.н., проф. Фиалкова Е.А.

к.т.н., проф. Буйлова Л.А.

к.т.н., доц. Грунская В.А.

к.т.н., доц. Виноградова Ю.В.

к.т.н., доц. Хайдукова Е.В.

П-266 Первая ступень в науке. Сборник трудов ВГМХА по результатам работы Ежегодной научно-практической студенческой конференции. Секция технологического факультета.– Вологда – Молочное: 2014. - 30 с.

Сборник составлен по материалам работы Ежегодной научно-практической студенческой конференции, которая проходила 10 апреля 2014 года на технологическом факультете.

В сборнике представлены статьи и материалы, в которых рассматриваются актуальные вопросы техники и технологии пищевой промышленности.

ББК 65.9 (2 Рос – 4 Вол)
П-266

СОДЕРЖАНИЕ

1	Иглина М.С. Влияние Гемобина – 60 на активность развития бифидобактерий.....	4
2	Солецкова Н.Н. Практические аспекты оценки термоустойчивости сырого молока.	9
3	Липатникова С.Н. Кисломолочный напиток «Снежок» с сахаром, обогащенный витаминами.	12
4	Рогатенко К.Ю. Влияние сиропа шелковицы на органолептические и реологические свойства молочно-сывороточного напитка	17
5	Гоглева М.А. Копченые продукты: польза, вред. Анализ социологического опроса.	20
6	Петрова С.М. Д.И. Менделеев. Научное наследие (к 180-летию со дня рождения).	25

Иглина М. С.

Научный руководитель – к.т.н., доц. Грунская В.А., аспирант Кузина Д.А.

Влияние Гемобина-60 на активность развития бифидобактерий

Аннотация: в статье рассматривается целесообразность обогащения молока Гемобином-60 и его влияние на активность развития бифидобактерий в молоке.

Ключевые слова: микроэлементы; бифидобактерии; Гемобин-60; молоко; сквашивание.

В последние годы в России в связи с ухудшением экологической обстановки, экономической ситуации отмечаются увеличение общей заболеваемости населения и сокращение средней продолжительности жизни, в значительной мере обусловленное нарушением структуры питания. У большинства населения в рационах питания выявлен дефицит витаминов, макро- и микроэлементов [3].

Активизировать защитные силы организма, нормализовать его функции и обмен веществ позволяет правильное, здоровое питание, поэтому внимание исследователей в последние годы привлекают в первую очередь пробиотики и созданные на их основе пробиотические кисломолочные продукты [1,2,3,5].

По данным отечественных и зарубежных ученых, к пробиотическим культурам относят различные виды бифидобактерий, лактобактерий, пропионово-кислых бактерий (*Bifidobacterium adolescentis*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus plantarum*, *Propionibacterium shermanii* и другие) [1,2,5].

Одним из распространенных способов обогащения молочных продуктов пробиотической микрофлорой, в том числе, бифидобактериями, является ее использование в составе заквасочной микрофлоры. Заквасочная микрофлора не только преобразует компоненты молока в соединения, обуславливающие органолептические, питательные и биологические свойства кисломолочных продуктов, но также определяет интенсивность технологического процесса.

Из литературных источников известно, что бифидобактерии обладают низкой биохимической активностью. Это увеличивает вероятность возникновения рисков при их производстве [1,4,5].

Важной проблемой, требующей решения при производстве бифидосодержащих продуктов, является повышение активности развития бифидобактерий в процессе сквашивания. Для этого целесообразно использование определенных стимуляторов роста [1,4,5].

Известно, что рост бифидобактерий в молоке стимулируют микроэлементы, в частности, ионы железа [1,4,5].

Ионы железа принимают участие в ферментативных и окислительных процессах. Железо необходимо, например, для железопорфириновых ферментов. Стимулирующее действие ионов железа также связано со снижением окислительно-восстановительного потенциала в среде. Бифидобактерии являются строгими анаэробами и требуют для своего развития снижения окислительно-восстановительного потенциала среды. Двухвалентное железо обладает каталазной активностью, способностью разрушать токсичные для микробной клетки перекиси и гидроксильные радикалы [4].

Однако следует иметь в виду, что бактериальная клетка не способна синтезировать минеральные элементы и восполняет их недостаток только из питательной среды. Молоко как питательная среда для развития молочнокислых бактерий и бифидобактерий содержит различные микроэлементы содержание которых в основном определяется кормовыми рационами и периодом лактации.

В связи с этим была высказана **рабочая гипотеза**, что, используя специально подобранную добавку микроэлементов, оказывающую положительное влияние на развитие бифидобактерий, можно повысить их скорость роста и кислотообразования в молочных средах, что позволит сократить продолжительность сквашивания, снизить риск развития посторонней микрофлоры, а также увеличить содержание бифидобактерий в готовом продукте.

Целью работы является повышение активности развития бифидобактерий путем добавления органической формы железа в молоко.

В соответствии с поставленной целью были определены следующие задачи исследований:

- подобрать добавку микроэлементов, стимулирующую рост бифидобактерий;
- исследовать влияние Гемобина-60 на активность развития бифидобактерий в молоке.

Для повышения активности развития бифидобактерий в процессе сквашивания предусматривается обогащение молока микроэлементами, в частности, ионами железа, положительное влияние которого на развитие бифидобактерий отмечено ранее.

Для обогащения молока ионами железа использовали пищевую добавку «Гемобин-60». Известно, что микроэлементы в органической форме более легко и полно усваиваются организмом человека.

Исследования по изучению влияния «Гемобина - 60» на активность развития бифидобактерий проводили на восстановленном обезжиренном молоке одного состава с использованием бидистиллированной воды. В работе использовали культуры бифидобактерий, относящихся к следующим видам: *B.longum*, *B.bifidum*, *B.adolescentis*. Выбраны виды бифидобакте-

рий, широко применяемые при производстве бифидосодержащих молочных продуктов.

Пищевую добавку вносили в обезжиренное молоко в виде водного раствора перед пастеризацией молока. Дозы внесения добавки выбраны с учетом литературных данных. Молоко пастеризовали при температуре $(87 \pm 2)^\circ\text{C}$ с выдержкой 10 мин., охлаждали до температуры 37°C , оптимальной для развития бифидобактерий, вносили 5 % закваски и сквашивали при оптимальной температуре в течение 24 ч. В качестве контроля использовали обезжиренное молоко без внесения добавки.

Активность развития бифидобактерий контролировали по изменению титруемой и активной кислотности, количеству жизнеспособных клеток в процессе сквашивания, времени образования сгустка.

Результаты исследований по влиянию пищевой добавки «Гемобин-60» на кислотообразующую активность бифидобактерий и количество жизнеспособных клеток в молоке показаны в таблице 1.

Таблица 1 - Влияние «Гемобин-60» на активность развития бифидобактерий

Вид микроорганизмов	Доза внесения Гемобина-60, мг/дм ³							
	конт- роль	1,0	2,5	4,0	5,5	7,0	8,5	10,0
Титруемая кислотность в конце сквашивания, °Т (через 24 часа)								
Bifidobacterium longum	75	87	83	81	79	78	76	75
Bifidobacterium adolescentis	76	86	84	82	80	79	77	76
Bifidobacterium bifidum	74	85	82	78	77	75	74	73
Активная кислотность в конце сквашивания (через 24 часа)								
Bifidobacterium longum	4,73	4,62	4,66	4,68	4,69	4,7	4,71	4,72
Bifidobacterium adolescentis	4,75	4,59	4,63	4,68	4,69	4,72	4,74	4,74
Bifidobacterium bifidum	4,76	4,62	4,66	4,69	4,7	4,73	4,74	4,74
Количество жизнеспособных клеток в конце сквашивания, ln КОЕ/г (через 24 часа)								
Bifidobacterium longum	17,8	19,0	18,7	18,6	18,44	18,21	18,1	18,0
Bifidobacterium adolescentis	18,05	19,25	19,37	19,28	19,1	18,7	18,4	18,2
Bifidobacterium bifidum	18,3	19,22	19,3	19,1	18,6	18,5	18,3	18,3

Как видно из представленных данных, обогащение молока добавкой «Гемобин-60» из расчета содержания железа $(1-10) \text{ мг/дм}^3$ оказало положительное влияние на развитие всех исследуемых штаммов бифидобактерий. В среднем продолжительность сквашивания сокращалась на 20%, а

количество жизнеспособных клеток увеличивалось на 10%. Существенных различий в характере изменения кислотности и количества жизнеспособных клеток между разными видами бифидобактерий выявлено не было. При этом наибольший стимулирующий эффект проявлялся при минимальных концентрациях ионов железа (Fe^{2+}) в молоке, равных (1-2,5) мг/дм³, в зависимости от исследуемого штамма.

Для установления оптимальной дозы внесения добавки более подробно был исследован диапазон доз с более низкими концентрациями ионов железа - (0,5-1,5) мг/дм³. Результаты влияния «Гемобина-60» на кислотообразование бифидобактерий разных штаммов и количество жизнеспособных клеток в молоке показаны в таблице 2.

Таблица 2 - Влияние «Гемобин-60» на активность развития бифидобактерий

Вид микроорганизмов	Доза внесения Гемобина-60, мг/дм ³								
	контроль	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5
Титруемая кислотность в конце сквашивания, °Т (через 24 часа)									
Bifidobacterium longum	75	76	78	80	83	85	87	88	89
Bifidobacterium adolescentis	76	76	78	81	83	85	86	87	89
Bifidobacterium bifidum	74	75	77	80	83	84	85	87	88
Активная кислотность в конце сквашивания (через 24 часа)									
Bifidobacterium longum	4,73	4,72	4,69	4,68	4,66	4,63	4,62	4,6	4,6
Bifidobacterium adolescentis	4,75	4,73	4,69	4,66	4,63	4,6	4,59	4,6	4,59
Bifidobacterium bifidum	4,76	4,74	4,69	4,66	4,64	4,63	4,62	4,63	4,61
Количество жизнеспособных клеток в конце сквашивания, ln КОЕ/г (через 24 часа)									
Bifidobacterium longum	17,8	17,9	17,95	18	18,5	18,8	19	19,2	19,37
Bifidobacterium adolescentis	18,05	18	18,1	18,5	19	19,2	19,25	19,37	19,4
Bifidobacterium bifidum	18,3	18,25	18,4	18,8	18,9	19,1	19,22	19,34	19,5

Установлено, что наибольшая активность кислотообразования и максимальный выход жизнеспособных клеток бифидобактерий наблюдались при концентрации ионов железа, равной (1,1-1,5) мг/дм³. Это также подтверждает динамика изменения активной и титруемой кислотности в процессе сквашивания обезжиренного молока в данном диапазоне концентрации ионов железа в молоке.

По полученным данным были построены графики и определены математические модели, адекватно отражающие зависимости изменения кислотности и количества жизнеспособных клеток при развитии бифидобактерий в молоке от концентрации ионов железа. Высокие значения коэффи-

циентов детерминации подтверждают достоверность полученных зависимостей ($R^2=0,92-0,99$).

О повышении активности развития бифидобактерий при обогащении молока ионами железа свидетельствует расчет удельных скоростей роста и кислотообразования при их развитии в молоке. В качестве примера в таблице 3 показано изменение этих параметров на примере развития *Bifidobacterium longum* при концентрации ионов железа - 1 мг/дм³.

Таблица 3 - Параметры роста *Bifidobacterium longum*

Показатель	Варианты	
	контроль	опыт
Средняя удельная скорость роста в процессе сквашивания, ч-1	0,0193±0,0060	0,032±0,0062
Средняя удельная скорость роста в логарифмической фазе, ч-1	0,0482±0,0073	0,0959±0,0084
Средняя скорость кислотообразования, °Т ч-1	2,32±0,26	3,86±0,34
Средняя скорость изменения рН, рН ч-1	1,35±0,21	1,91±0,27

Графическим методом (Лоджа и Хиншельвуда) было определено, что длительность лаг-фазы, фазы в течение которой бактерии адаптируются к питательной среде, при культивировании бифидобактерий с добавлением железа сокращается на 8-10 %, что снижает риск развития посторонней микрофлоры на начальном этапе сквашивания, когда скорость кислотообразования не значительна.

Поскольку существенных различий в выходе жизнеспособных клеток бифидобактерий между концентрациями ионов железа (0,9-1,5) мг/дм³, в зависимости от штамма бифидобактерий, выявлено не было, то для активизации развития бифидобактерий может быть рекомендована более низкая доза внесения «Гемобина -60», обеспечивающая содержание ионов железа в молоке в концентрации не менее (0,9-1,1) мг/дм³.

Таким образом, результаты выполненных исследований показали целесообразность обогащения молока микроэлементами в органической форме с целью стимуляции развития бифидобактерий. Это характеризуется увеличением их скорости роста и кислотообразования, что приводит к сокращению продолжительности сквашивания и, как следствие, уменьшению вероятности возникновения микробиологических рисков, позволяет получать продукт гарантированно высокого качества.

Список использованной литературы

1. Гудков А.В., Гудков С.А., Козловская М.Я., Перфильев Г.Д. Бифидобактерии: биотехнология, роль в жизнедеятельности человека и животных. Производства бифидосодержащих продуктов – Углич, ВНИИМС.- 1999.-67 с.
2. Ганина В.И. Пробиотики. Назначение, свойства и основы биотехнологии. Монография. М.: МГУПБ, 2001.-169 с.

3. Функциональное питание: концепция и реалии / А. Д. Кочеткова, В. И. Тужилкин, И.Н. Нестерова и др. // Ваше питание. – 2000. – № 4. – с.20-23.
4. Эрвольдер Т.М., Гудков А.В., Перфильев Г.Д. Влияние ионов металлов на рост бифидобактерий в гидролизатно-молочной среде// Молочная промышленность.-1981.-№ 2.-С.28-30.
5. Rasik J.G., Kurmann J.A. Bifidobacteria and their Role // Birkhauser Verlag Basel Boston Stuttgart. – 1983.

УДК 637.12.04/.07

Солецкова Н.Н.

Научный руководитель – к.т.н., проф. Буйлова Л.А., Ожиганова Е.В

Практические аспекты оценки термоустойчивости сырого молока

Аннотация: Изучено влияния натрия фосфорнокислого на качество сырого молока в процессе хранения. Предложен способ идентификации фальсификации сырого молока солями-стабилизаторами.

Ключевые слова: Термоустойчивость молока; алкогольная проба; кислотность молока; соль-стабилизатор; удельная электропроводимость молока.

Термоустойчивость молока - одна из не решённых окончательно проблем, важных как для производителей молока, так и его переработчиков [1].

Термоустойчивость молока зависит от ряда изменчивых факторов, таких, как кислотность, белковый и солевой состав молока, порода скота, период лактации, сезон года, и ответ о причине получения термоустойчивого или нетермоустойчивого молока не может быть однозначным [2].

Нехватка молочного сырья для полной загрузки производственных мощностей предприятий молочной промышленности значительно увеличила радиус и время доставки молока на заводы, что может влиять на снижение термоустойчивости молока. Вступление России во Всемирную торговую организацию также открывает широкие возможности для присутствия сырого молока из ближнего зарубежья на российском внутреннем рынке.

Известны письменные рекомендации [3] и отдельные случаи использования солей-стабилизаторов для повышения термоустойчивости поставляемого на заводы сырого молока в ожидании большей цены молока. Такие добавки следует рассматривать как фальсификацию сырого молока [4]. Исходя из этого, исследований - изучение влияния соли-стабилизатора на качество сырого молока в процессе хранения с целью поиска метода обна-

ружения фальсификации сырого молока солями-стабилизаторами. Схема эксперимента представлена на рисунке 1.

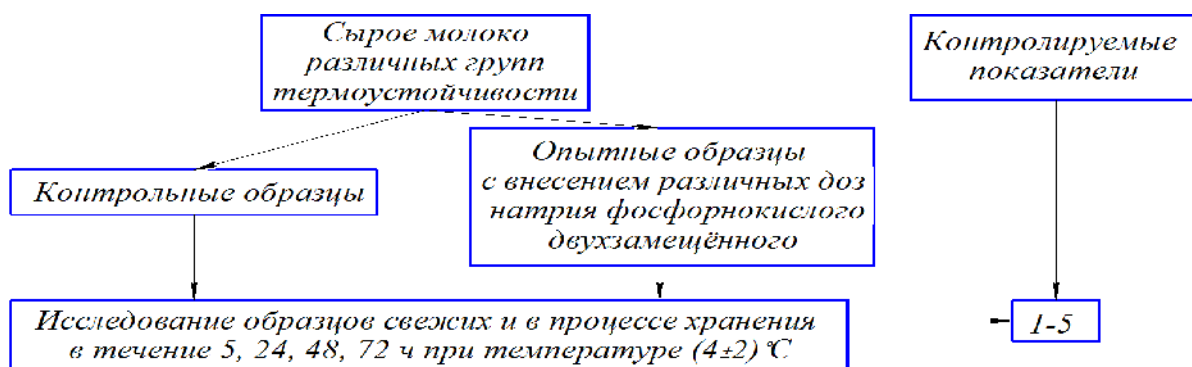


Рисунок 1. Схема проведения исследований:

1 – титруемая кислотность, 2- рН, 3 – удельная электропроводимость, 4 – органолептические показатели вкус, запах, цвет молока, 5- термостойчивость – группа по алкогольной пробе.

Исследовали 17 образцов сырого коровьего молока различных сельхозпредприятий, поставщиков УОМЗ. Термостойчивость молока – от первой до пятой групп. В качестве соли-стабилизатора использовали натрий фосфорнокислый двузамещенный [6].

Для определения интервала варьирования факторов в серии предварительных опытов применяли дозы натрия фосфорнокислого двузамещенного 0; 0,03; 0,3 % с внесением в виде 10%-ных растворов[6].

Внесение соли во всех исследуемых дозах гарантирует повышение термостойчивости молока второй и третьей группы до первой и сохранение ее в течение 72 ч. Молоко первой группы термостойчивости при внесении соли сохраняло первую группу в течение 96 ч. Динамика группы термостойчивости молока при внесении соли-стабилизатора в молоко второй группы термостойчивости представлена на рисунке 2.

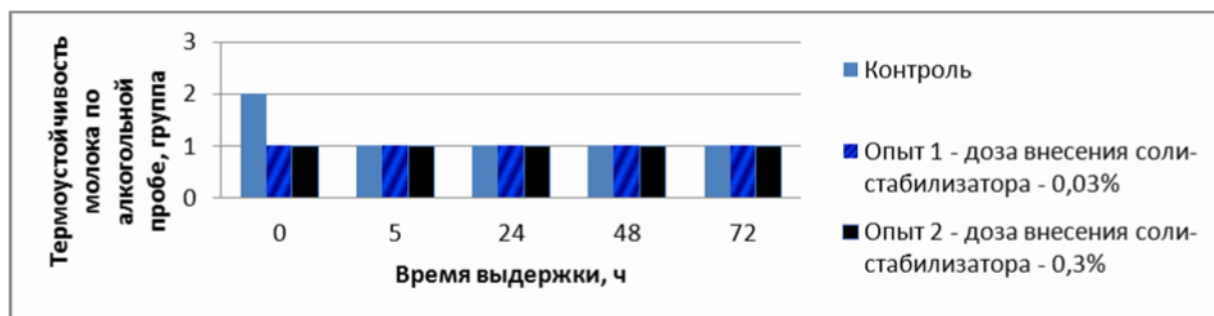


Рисунок 2. Динамика группы термостойчивости молока при внесении соли-стабилизатора в молоко второй группы термостойчивости

При внесении всех доз соли-стабилизатора отмечалась снижение кислотности молока.

Снижение кислотности молока до показателей ниже значений идентификации сырого коровьего молока 16⁰ Т (значения 6 – 7⁰ Т) при внесении соли в дозе 0,3% - простой способ обнаружения такой фальсификации.

Кроме того, доза 0,3% ощутима при органолептической оценке молока (вкус солоноватый). Внесение соли стабилизатора в дозе 0,03 % органолептически не ощущается или распознается только после хранения молока в течение 48 ч. Динамика кислотности молока в зависимости от дозы внесения соли-стабилизатора для молока второй группы термоустойчивости представлена на рисунке 3.

При внесении соли-стабилизатора выявлено повышение удельной электропроводимости молока. В последние годы метод импеданса (измерение электропроводимости) широко применяется благодаря своей универсальности и надежности [7].

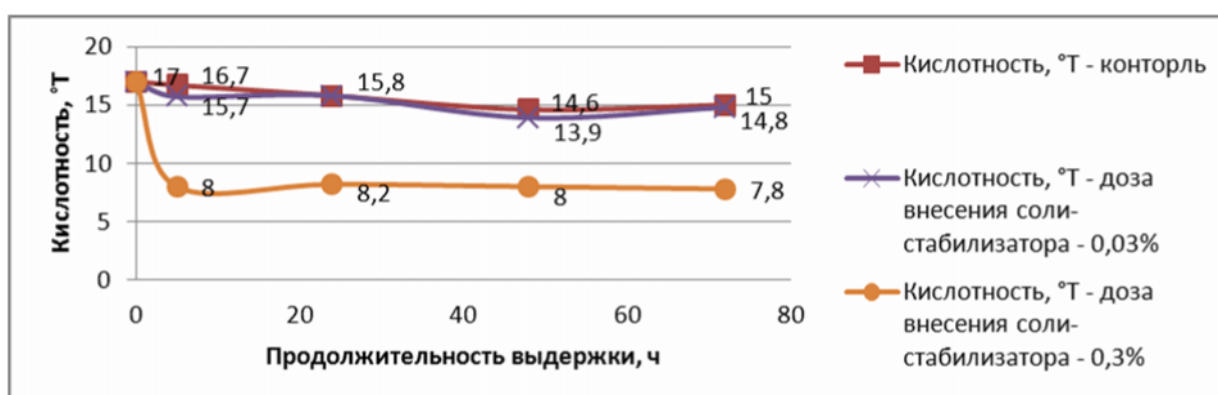


Рисунок 3. Динамика кислотности молока в зависимости от дозы внесения соли-стабилизатора для молока второй группы термоустойчивости.

Для изучения влияния соли-стабилизатора на удельную электропроводимость молока, y , и получения математической модели процесса был составлен план двухфакторного эксперимента [8]. Первый фактор, x_1 - доза соли на двух уровнях 0 и 0,03% , внесенная в молоко второй группы термоустойчивости; второй фактор, x_2 – время хранения молока на двух уровнях – 5 ч и 24 ч.

Получили уравнение: $y = 5,11 + 0,41x_1 + 0,1x_2$

Уравнение адекватно экспериментальным данным и может служить математической моделью, подтверждающей влияние на электропроводимость внесения соли-стабилизатора в дозе 0,03% и хранения молока в течение 24 ч.

Таким образом, внесение в молоко соли-стабилизатора в дозе 0,03% и более может быть выявлено по приросту удельной электропроводимости в сравнении с натуральным молоком.

Далее была проведена проверка доз добавляемой соли-стабилизатора менее 0,03%. Исследовали внесение в молоко соли в дозах 0,01 и 0,02 %.

Установлено снижение группы термоустойчивости со второй на первую и сохранение показателя термоустойчивости в течение 48 ч при дозе внесения соли 0,01% и 72 ч - при дозе внесения соли – 0,02%.

Дозы соли 0,01 и 0,02 % органолептически не распознаются и закономерного повышения электропроводимости не вызывают.

Таким образом, фальсификация сырого молока натрием фосфорнокислым двузамещенным в дозах менее 0,03% вызывает повышение показателя термоустойчивости по алкогольной пробе, но не обнаруживается органолептически и не сопровождается закономерным изменением кислотности и удельной электропроводимости, поэтому необходима разработка метода анализа для распознавания присутствия солей-стабилизаторов в малых дозах.

Список использованной литературы

1. Л.А.Буйлова, А.В.Фомин. Термоустойчивость молока-сырья // Переработка молока – 2008, №10, - С. 18-19.
2. З.А. Бирюкова, Р.Б. Давидов. Термоустойчивость молока. Обзорная информация. М.: ЦНИИТЭИМ, 1973.- 52 с.
3. Стабилизатор Гелион 116 С. - Точка доступа: www.dairynews.ru
4. И.М.Бурькина. Выявление посторонних веществ в молоке-сырье // Молочная промышленность – 2008, №2, - С. 7-8.
5. П.И.Гунькова Автореферат диссертации по технологии продовольственных продуктов, 05.18.04, на тему: «Исследование термоустойчивости молока и разработка метода ее контроля» Санкт-Петербург .1995. Режим доступа: <http://tekhnosfera.com/issledovanie-termoustoychivosti-moloka-i-razrabotka-metoda-ee-kontrolya#ixzz2y6g3f2RG>
6. И.А.Радаева. и др. Технология молочных консервов и заменителей цельного молока: Справочник / И.А.Радаева, В.С.Гордезиани, С.П.Шулькина, под ред. канд. техн. наук Я.И.Костина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 351 с.: ил.
7. Срок годности пищевых продуктов: Расчет и испытание/ Под ред. Р. Стеле; пер. с англ. В. Широкова под общ. ред. Ю.Г. Базарновой. – СПб.: Профессия, 2006. – 480с.
8. Ю.П.Грачев, Ю. М. Плаксин. Математические методы планирования эксперимента. – М.: ДеЛи принт, 2005.-296 с.

УДК 637.345

Липатникова С.Н., Шарова Т.Ю.

Научный руководитель – д.т.н., проф. Гнездилова А.И.

Кисломолочный напиток «Снежок» с сахаром, обогащенный витаминами

Аннотация: В работе изучено влияние сахарозаменителей на органолептические и физико-химические показатели качества кисломолочного напитка. Установлено, что наилучшими показателями качества обладал образец: «Снежок» с сахарозаменителем на основе сиропа шиповника и крахмальной патоки.

Ключевые слова: Кисломолочный напиток; сахар; сахарозаменитель; органолептические и физико-химические показатели.

Использование сахарозы в качестве подсластителя в пищевой промышленности, в частности в производстве кисломолочных продуктов, влечет за собой ряд негативных последствий для здоровья человека – развитие диабета, кариеса, избыточного веса и т.д.[1]. Поэтому актуальным является поиск сахарозаменителей, удовлетворяющих вкусовые чувства и не оказывающих негативное воздействие на организм.

Цель исследования – получение кисломолочного продукта, обладающего повышенной пищевой ценностью и профилактическими свойствами.

Для достижения поставленной цели был проведен поиск натуральных сахарозаменителей и источников витаминов для обогащения продукта, составлена рецептура и проведена выработка продукта.

В качестве сахарозаменителя при выработке продукта были использованы сироп шиповника и крахмальная патока.

Выбор сиропа шиповника основан на высоком содержании в нем витамина С. Витамин С – антиоксидант, необходимый для роста и регенерации тканей, функционирования поджелудочной железы и здоровья десен. Он защищает организм от влияния загрязнений среды и инфекций, способствует предупреждению рака, повышает иммунитет. Витамин С способен снижать уровень холестерина в крови и давление крови, предупреждает атеросклероз[2]. Как показали проведенные расчеты, содержание витамина С в разработанном продукте на 14% выше, чем в контрольном образце.

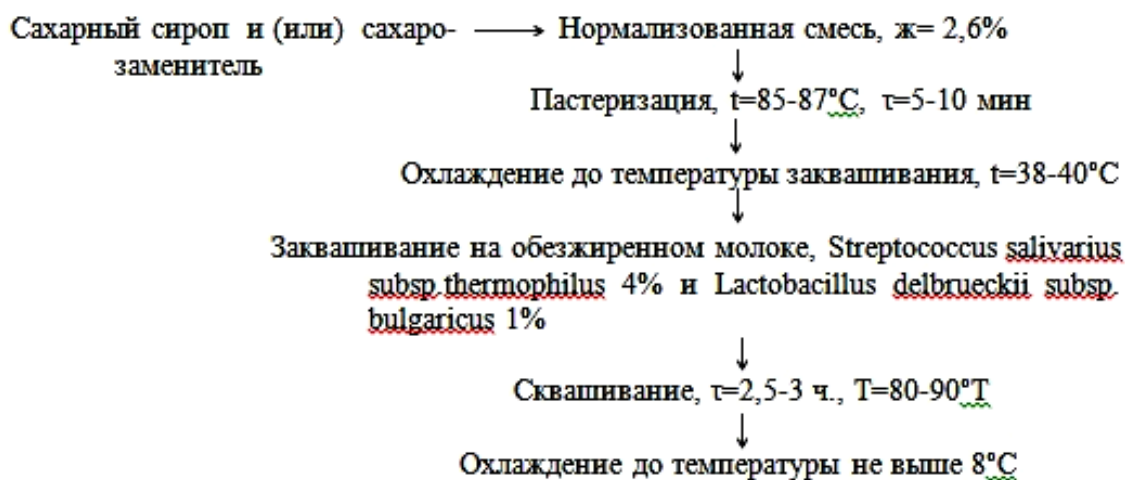
Выбор крахмальной патоки обусловлен её малой энергетической ценностью. Патока представляет собой смесь углеводов различной молекулярной массы: глюкозы, мальтозы и высших полисахаридов. Многочисленные исследования отечественных и зарубежных ученых показали значимую роль глюкозных сиропов в питании человека, сделали их одним из привлекательных видов сахарозаменителей для использования в рецептурах различных продуктов [3]. Известно, что сахароза обладает калорийностью, которая составляет 380 ккал/100 г продукта, калорийность крахмальной патоки на 22,1 % ниже и соответствует 290 ккал/100 г [4]. Следовательно, при замене 40% сахара крахмальной патокой калорийность продукта будет снижаться на 9 %.

Рецептура кисломолочных напитков «Снежок» контроль и «Снежок» с сахарозаменителем приведены в таблице 1.

Таблица 1- Рецептúra кислomолочного напитка «Снежок», кг на 1000 кг продукта без учета потерь

Компонент, кг	«Снежок» контроль	«Снежок» с сахарозаменителем
Рецептура	№1	№2
Нормализованная смесь, м.д.ж. 2,6%	879,7	879,7
Сахар	70,3	35,150
Закваска, приготовленная на обезжиренном молоке, <i>Streptococcus salivarius subsp.thermophilus</i> 4% и <i>Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus</i> 1%	50	50
Крахмальная патока	-	28,12
Сироп шиповника	-	7,03

Продукты вырабатывались из пастеризованной нормализованной смеси по технологической схеме, представленной ниже.



Выработанный продукт был исследован по следующим показателям: массовая доля белка ГОСТ 25179-90[5], массовой доля жира ГОСТ 5867-90[6], титруемая кислотность ГОСТ Р 54669-2011 [7], количество молочнокислых микроорганизмов в продукте на конец срока годности ГОСТ 10444.11-89[8]. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Физико-химические показатели кислomолочного напитка «Снежок»

Показатель	«Снежок» контроль	«Снежок» с сахарозаменителем
Массовая доля жира,%	2,5	2,5
Массовая доля белка, %	3,1	3,1
Титруемая кислотность, °Т	81	84
Количество молочнокислых микроорганизмов в продукте на конец срока годности	не менее 10^7 КОЕ/г	

По показателям массовой доли жира, массовой доли белка, титруемой кислотности выработанный продукт соответствует требованиям нормативного документа ОСТ 49 56-73[9]; по количеству молочнокислых микроорганизмов – Федеральному закону Российской Федерации от 12 июня 2008 г. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию»[10].

Кроме того, путем микроскопирования препарата на микроскопе BIOLAR была исследована микрофлора напитков, сделаны снимки их микроструктуры (рисунки 1-2).

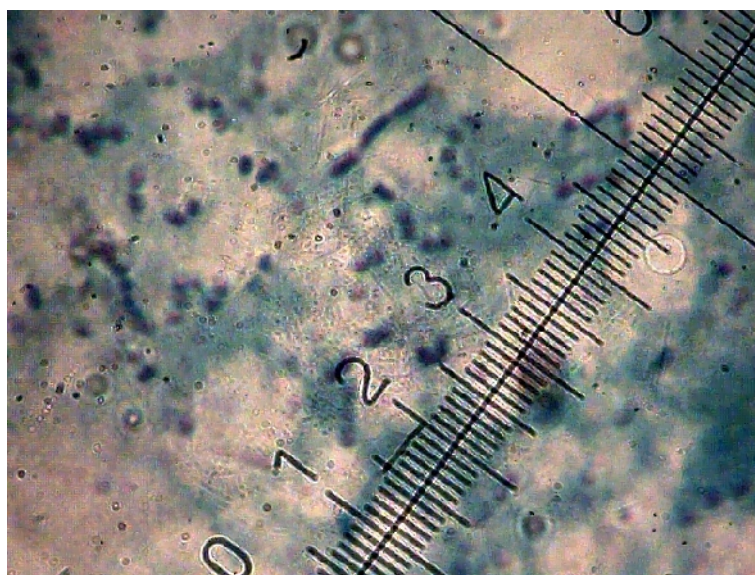


Рисунок 1 – Микроструктура образца «Снежок» контроль

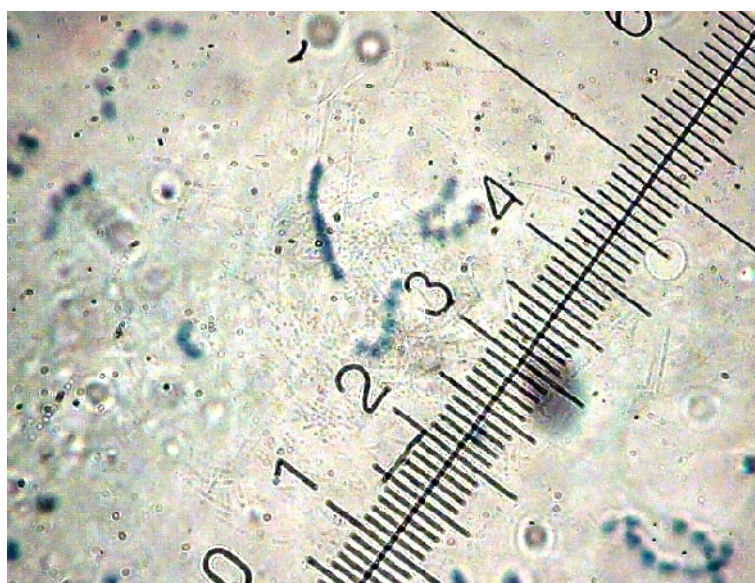


Рисунок 2 – Микроструктура образца «Снежок» с сахарозаменителем

На снимках видны микроорганизмы шаровидной и эллипсоидной формы, расположенные длинными цепочками- *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* и палочки, образующие нити- *Lactobacillus delbrueckii*

subsp. bulgaricus. Это свидетельствует о том, что оба исследуемых образца являются благоприятной средой для развития микрофлоры закваски.

Органолептическая оценка по десятибалльной системе проб кисло-молочного продукта «Снежок» с сахаром и сахарозаменителем, хранившихся в течение 2 дней при нормальных условиях представлена в таблице 3.

Таблица 3- Органолептическая оценка кисломолочного продукта «Снежок» с сахаром и сахарозаменителем

Образец	Показатели, балл		
	Внешний вид, цвет	Запах, вкус, аромат	Структура, консистенция
«Снежок» контроль	50	47	48
«Снежок» с сахарозаменителем	50	48	48

Органолептическая оценка кисломолочного продукта «Снежок» с сахаром и сахарозаменителем показала, что образец №2 по органолептическим показателям не уступает контрольному образцу, который принят за эталон. Следовательно, продукт, выработанный по рецептуре №2, может быть рекомендован для производства.

Список использованной литературы

1. Подпоронова Г.К., Верзилина Н.Д., Полянский К.К. Подсластители и сахарозаменители: технология получения стевииол-гликозидов.-Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2006. - 155 с.
2. Биологически активные добавки к пище. Полная энциклопедия / Сост. Н.А. Натарова. – С.Пб.: ИД «ВЕСЬ», 2001.- 384 с., ил
3. Путырский, И.Н. Универсальная энциклопедия лекарственных растений / И.Н. Путырский, В.Н. Прохоров. – М.: Махаон,2000. – 435 с.
4. Крахмальные сиропы: виды и свойства. – Режим доступа: http://www.newchemistry.ru/printletter.php?n_id=6700
5. ГОСТ 25179-90. Молоко. Методы определения белка. – М.: Изд-во стандартов, 1990.
6. ГОСТ 5867-90. Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. – М.: Изд-во стандартов, 1990.
7. ГОСТ Р 54669-2011. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности. – М.: Стандартинформ, 2012.
8. ГОСТ 10444.11-89. Продукты пищевые. Методы определения молочнокислых микроорганизмов. – М.: Изд-во стандартов, 1989.
9. ОСТ 49 56-73. Напиток «Снежок».
10. Федеральный закон Российской Федерации от 12 июня 2008 г. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию»

Влияние сиропа шелковицы на органолептические и реологические свойства молочно-сывороточного напитка

Аннотация: Рассмотрена возможность использования сиропа шелковицы в качестве наполнителя при производстве молочно-сывороточного напитка. Установлена доза вносимого сиропа (8 %). Показано, что использование сиропа шелковицы в производстве напитка позволит улучшить его органолептические и структурно-механические свойства.

Ключевые слова: сыворожка; сироп шелковицы; органолептические показатели; реологические свойства.

Одной из основных задач молочной промышленности является рациональное и эффективное использование молочного сырья, в том числе молочной сыворожки, за счет совершенствования ассортимента молочной продукции, увеличения выпуска продуктов функционального назначения, применения ресурсосберегающих технологий [2,3]. Расширение ассортимента продуктов функционального назначения может быть так же достигнуто за счет использования при их производстве различных видов растительного сырья. Использование растительных добавок с высоким содержанием биологически активных веществ в рецептуре продуктов позволяет обогатить их углеводный, витаминный, минеральный состав, а также улучшить вкусовые характеристики и консистенцию продуктов.

В связи с этим представляет интерес использование сиропа плодов шелковицы белой в технологии молочно-сывороточного напитка, получаемого на основе неосветленной молочной сыворожки, при производстве которого одной из проблем является неоднородная консистенция, возможность расслоения при хранении, наличие характерного сывороточного вкуса напитков. Известно, что ягоды шелковицы (*Morus*) содержат моносахариды и дисахариды, органические кислоты (лимонную, яблочную), пектины, витамины группы В, аскорбиновую кислоту, соли меди и железа, антиоксиданты. Сок и сироп шелковицы проявляют сахаропонижающие, кровоочистительные свойства, регулируют углеводный и жировой обмен в организме человека, что обуславливает перспективность их использования в функциональном питании. Следует отметить, что плоды шелковицы, содержат пектиновые вещества и органические кислоты в количестве, достаточном для студнеобразования (1,2% и 1,1% соответственно), что определяет их способность проявлять свойства гелеобразователей [1].

В связи с этим проведены исследования по изучению влияния дозы вносимого сиропа шелковицы (доза 2-10 %) на органолептические и струк-

турно-механические свойства кисломолочного напитка, обогащенного пробиотической микрофлорой, вырабатываемого на основе подсырной сыворотки и обезжиренного молока.

Выработку кисломолочного напитка производили по общей технологической схеме резервуарным способом. Ферментацию молочно-сывороточной основы осуществляли поликомпонентной закваской, содержащей ацидофильную палочку, кефирную грибковую закваску при температуре 30-32 °С. По окончании сквашивания сгусток охлаждали и вносили сироп шелковицы при температуре 20 °С продукт охлаждали до температуры 4-6 °С.

Оценку органолептических показателей продукта оценивали с помощью профильного метода. Реологические показатели кислотного сгустка определяли методом ротационной вискозиметрии на приборе «Реотест 2.1», влагоудерживающую способность сгустка оценивали методом центрифугирования по объему выделившейся сыворотки в процентах.

Результаты опытов показали, что использование сиропа шелковицы в качестве наполнителя молочно-сывороточного напитка, положительно влияет на органолептические свойства продукта (рисунок 1).

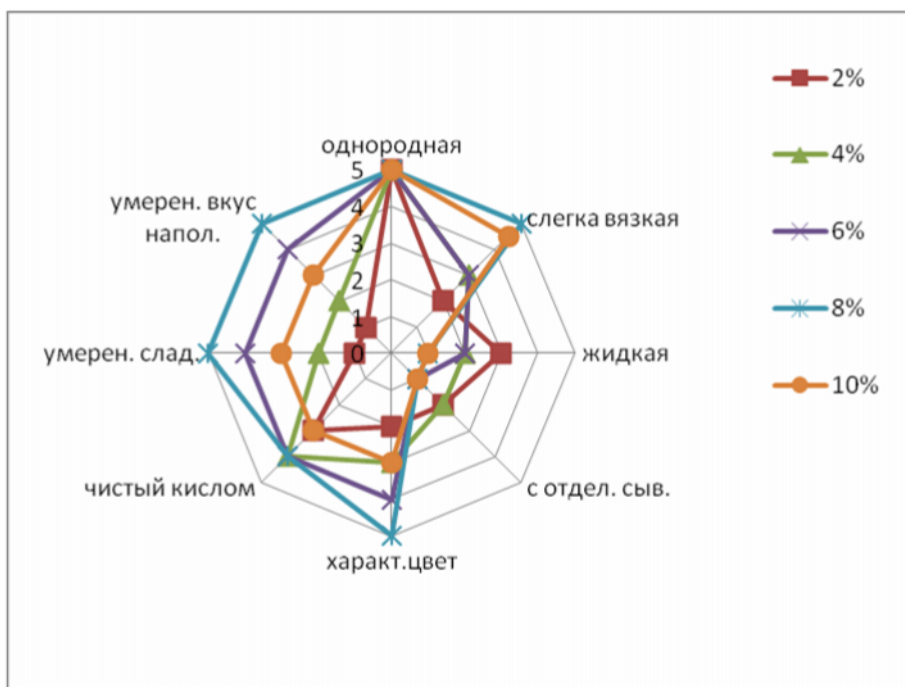


Рисунок 1 - Влияние дозы сиропа шелковицы на органолептические свойства молочно-сывороточного напитка

Установлена оптимальная доза внесения сиропа (8 %), при которой напиток характеризуется гармоничным кисломолочным, умеренно сладким вкусом и ароматом внесенного сиропа шелковицы, однородной консистенцией, приятным кремовым цветом, обусловленным цветом внесенного наполнителя. Повышение дозы сиропа более 8 % приводило к появлению в продукте излишне сладкого, приторного вкуса наполнителя, который затушевывал кисломолочный вкус и аромат напитка.

Результаты изучения структурно-механических свойств показаны на рисунке 2.

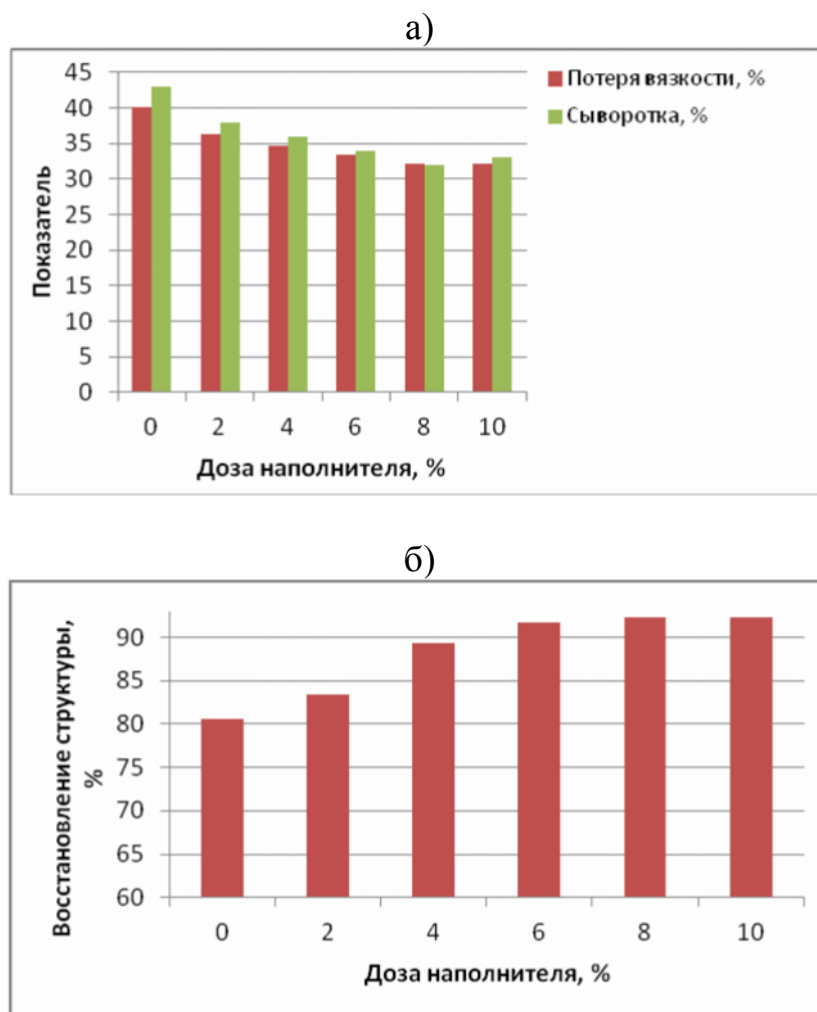


Рисунок 2 – Влияние дозы сиропа шелковицы на структурно-механические свойства кисломолочного напитка (а – потеря вязкости, влагоудерживающая способность, б – восстановление структуры)

Сравнительная оценка структурно-механических свойств опытных вариантов показала, что с увеличением дозы сиропа улучшались тиксотропные свойства сгустка, его влагоудерживающая способность, при этом существенных различий в опытных вариантах с дозами сиропа 8 % и 10 % не отмечалось.

Таким образом, результаты выполненных исследований показали целесообразность использования сиропа шелковицы белой в технологии молочно-сывороточного напитка для улучшения его органолептических показателей и структурно-механических свойств.

Список использованной литературы

1. Тадидишвили, Д.Р. Шелковица (*Morus*) – перспективное сырье для производства продуктов лечебно-профилактического назначения / Д.Р. Тадидишвили, М. С. Карчава, Ц. З. Хуцидзе // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – №7. – С. 39–40.

2. Тихомирова Н.А. Продукты функционального питания. / Н.А.Тихомирова // Молочная промышленность. - 2013. № 6.- С. 46-48.

3. Храмцов А.Г. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т.5 Продукты из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки. / А.Г Храмцов, С.В. Василисин. - СПб.: ГИОРД, 2004. - 576 с.

УДК 637.523.272

Гоглева М.А.

Научный руководитель – к.т.н., доц. Хайдукова Е.В.

Копченые продукты: польза, вред. Анализ социологического опроса.

Аннотация: Копчение традиционный способ переработки сырья. Однако многие составляющие дыма оказывают вредное воздействие на организм человека. Был проведен опрос по изучению ассортимента копченых продуктов и потребительского спроса на них. Было установлено, что эти продукты активно используются в пищевом рационе. Но знание потребителя об их влиянии на здоровье является недостаточным. Поэтому необходимо пропагандировать принципы здорового питания.

Ключевые слова: Копченые продукты, польза, вред, здоровое питание.

*«Ваша пища должна быть лекарством,
а ваше лекарство должно быть пищей»*

Гиппократ

Технологический способ обработки пищи – копчение известен с давних пор. В результате продукт приобретает специфический вкус, аромат. Кроме того, это известный способ консервации, так как после обработки дымом продукт устойчив к окислительной и микробной порчи.

Однако, в результате копчения дымом в продукте накапливаются различные химические вещества, оказывающие вредное воздействие на организм человека. В настоящее время Европейский Союз обсуждает возможность запрещения и полного отказа от производства копченых продуктов питания. Для смягчения этих требований производитель должен указывать, что в его копченом продукте нет опасных для здоровья веществ.

Среди веществ наиболее опасных для человека выделяют группу полициклических ароматических углеводородов (ПАУ): бензпирен, бензантрацен, дибензпирен (1,2). Эти соединения относятся к группе канцерогенов - вызывают или ускоряют развитие новообразований. Наиболее токсичным из них является бензпирен. Его содержание резко увеличивается

при термической обработке пищевого сырья. Этот показатель контролируется в пищевых продуктах (3).

В формировании вкуса и аромата копченых продуктов участвуют многие органические соединения: спирты, карбонильные соединения, фенолы, органические кислоты (4,5). Изменение цвета копченых продуктов связано с образованием меланоидинов, фенолформальдигидных смол.

Коптильные вещества дыма оказывают воздействие на белки. На пример, формальдегид, фенолформальдигидные смолы – дубящие действие на коллаген и другие фибриллярные белки животных тканей. При этом белки становятся более устойчивыми к действию протеаз, что приводит к уменьшению их перевариваемости. Таким образом, копчение снижает биологическую ценность продукта.

Процесс копчения влияет также на липидный компонент продукта. происходит термическая деструкция липидов, что ускоряет реакции гидролиза, окисления. При этом образуются низкомолекулярные альдегиды, кетоны, кислоты. Все это вызывает необходимость использования пищевых добавок с антиокислительными свойствами (6).

Все копченые продукты в большом количестве содержат гистамин - биогенный амин. Это вещество участвует в развитии аллергических и воспалительных реакций (3). Дезактивация гистамина происходит в печени. Поэтому людям с хроническими заболеваниями печени рекомендуют полностью отказаться от копченых продуктов.

В результате усовершенствования процесса копчения была разработана технология бездымного копчения с использованием ароматизатора «жидкий дым». Он представляет смесь веществ, выделенных в результате перегонки и фильтрации обычного дыма. В результате этот ароматизатор не содержит канцерогенных веществ, биогенных нитрозоаминов, но при этом теряются бактерицидные свойства дыма. Поэтому в продукте используют дополнительные пищевые добавки (консерванты, красители), что приводит к дополнительной нагрузке на организм человека (7,8,9).

Производство копченых продуктов требует технологической операции – посолки. Поваренная соль выполняет роль вкусового агента и консерванта. Хлорид натрия поддерживает водно-солевой обмен, кислотно-щелочное равновесие, постоянство осмотического давления. Но избыточное поступление соли в организм приводит к изменению всех этих показателей, задержке воды в организме, мешает работе выделительной системы, т.е. продукты распада, токсины задерживаются в организме, зашлаковывают его (10).

Ассортимент копченых продуктов разнообразен: колбасы, мясные деликатесы, сало, птица, рыба и морепродукты, сыры. Эти виды продуктов традиционно используются как в праздничном меню, так и в ежедневном рационе.

Целью исследования является изучение потребления копченых продуктов питания населением.

Для решения поставленной цели решались следующие задачи:

- проведение мониторинга ассортимента копченых продуктов в торговой сети;
- изучение потребительского спроса на копченые продукты питания;
- пропаганда принципов здорового питания.

Мониторинг ассортимента копченых продукта питания проводился на примере 12 предприятий розничной торговли Вологодской и Архангельской областей. В их число вошли как крупные торговые сети («Магнит», «Дисма»), так и сельские районные потребительские общества. Исследования проводились силами студентов 3 курса технологического колледжа ВГМХА им. Н.В. Верещагина на основании специально разработанной анкеты.

Результаты проведенных исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Удельный вес копченых продуктов в общем ассортименте по номенклатуре рассматриваемых продуктов питания

Номенклатура продуктов питания	Ассортимент продукции, шт.		Удельный вес копченых продуктов, %
	общее количество	копченые продукты	
Колбасы	15	9	60
Колбасные изделия	8	3	37
Мясные деликатесы	9	6	66
Рыба и морепродукты	15	6	40
Рыбные консервы	16	3	19
Продукты птицеводства	11	4	37
Сыры	11	5	45

Ассортимент продукции в таблице приведен как среднее значение по всем рассматриваемым торговым предприятиям.

Как показали исследования, удельный вес копченых продуктов питания по отдельным наименованиям достигает 60-66% (колбасы, мясные деликатесы). Минимальный показатель по рыбным консервам – 19%.

Таким образом, торговая сеть предлагает широкий ассортимент и большой удельный вес копченых продуктов в общей номенклатуре продуктов питания.

В качестве объекта исследования, потребителей копченых продуктов питания, были опрошены жители Вологодской и Архангельской областей. Исследования проводились силами студентов 2 курса технологического факультета ВГМХА им. Н.В. Верещагина на основании специально разработанной анкеты.

В социологическом опросе приняло участие 64 человека, из них 61 человек являются потребителями копченых продуктов питания, а 3 человека не используют эти продукты питания в своем рационе.

В анкетировании более активно участвовали женщины чем мужчины. Основную группу респондентов (около 50%) составили люди в возрасте до 25 лет.

Предпочтения респондентов по видам копченых продуктам питания распределились следующим образом. Самым популярным продуктом являются копченые колбасы и колбасные изделия: 83 % от числа опрошенных женщин и 86 % мужчин. Менее популярными для женщин оказались мясные деликатесы (36 %), для мужчин это показатель – 54 %. При этом женщины отдают предпочтение продуктам птицеводства (62%), а мужчины - 48%. Потребление рыбы и морепродуктов, а также сыров не выявило предпочтений.

Таблица 2 – Регулярность потребления копченых продуктов питания

Периодичность потребления	Женщины		Мужчины	
	кол-во, чел.	уд. вес, %	кол-во, чел.	уд. вес, %
каждый день	2	5	4	17
1 раз в неделю	20	53	9	39
1 раз в месяц	11	29	8	35
другое	5	13	2	9
Всего	38	100	23	100

В соответствии с данными таблицы 2 в ежедневном рационе мужчин копченые продукты присутствуют в три раза чаще, чем у женщин.

При выборе копченых продуктов главным органолептическим показателем является вкус. Далее по уменьшению предпочтений – запах, внешний вид.

Большинство респондентов не считают копченые продукты здоровыми продуктами питания. Причем у женщин этот показатель 70%, а у мужчин только 40%. Не владеют информацией по данному вопросу 38% респондентов от общего числа. При этом женщины – четвертая часть, а мужчины – половина (табл. 3).

О вредном воздействии на здоровье знают 46% респондентов от общего числа. Из них женщин, владеющих достоверной информацией, в 2 раза больше, чем мужчин.

Таким образом, интересуются вопросами здорового питания более активно женщины, чем мужчины. Они легче меняют свой рацион, менее консервативны. Приоритетным является здоровье, а не вкусовое наслаждение.

Потребители активно используют копченые продукты питания в своем меню. Эти вкусовые предпочтения формировались многими поколениями. Спрос на данный вид продуктов удовлетворяется производителями и предприятиями торговли. Результаты опроса показали, что около 40% респондентов ничего не знают о воздействии этих продуктов питания на здоровье. Поэтому необходимо пропагандировать знания о здоровом питании. На упаковке должна быть информация не только о химическом составе продукта, но и его воздействии на организм человека (11).

Таблица 3 – Отношение потребителей к копченым продуктам питания

Критерий оценки	ДА				НЕТ				НЕ ЗНАЮ			
	женщины		мужчины		женщины		мужчины		женщины		мужчины	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Продукт здорового питания (польза)	2	5	2	9	25	70	9	41	9	25	11	50
Воздействие на организм (вред)	22	61	7	32	5	14	3	14	9	25	12	54

В результате этих мероприятий будет происходить снижение спроса на вредные продукты питания. Жесткий запрет на производство этих продуктов не приведет к такому эффекту.

«...Уж лучше голодать, чем что попало есть...»

Омар Хайям

Список использованной литературы:

1. Касьянов Г.И. Технология копчения мясных и рыбных продуктов: Учебно-практическое пособие. 2-е изд. испр. и доп. – М.: ИКЦ «Март», 2004.- С. 208.
2. Голубев В.Н., Кутина О.И. Справочник технолога по обработке рыбы и морепродуктов. – СПб.: ГИОРД, 2003. – С. 408.
3. Пищевая химия. Под. ред. Нечаева А.П. – 2-е изд., перераб. и испр. – СПб.; ГИОРД, 2003. – С.640.
4. Гаврилова Н.Б., Линкевич Е.Г. Технология полутвердых копченых сыров // Сыроделие и маслоделие. – 2013, № 2. – С.39-40.
5. Васюкова А.Т. и др. Влияние различных факторов на качество копченой рыбной продукции // Пищевая промышленность. – 2013, № 2. – С. 20-21.
6. Громова В.А., Кутина О.И. Изменение жирнокислотного состава липидов при горячем копчении осетровых // Масложировая промышленность. – 2004, № 4 – С. 44-45.
7. Лизенова О.Я. Перспективные направления биотехнологии морепродуктов // Пищевая промышленность. – 2005, № 10. – С. 34-35.
8. Дунаев А.В. Копчение плавленых сыров и сырных продуктов // Сыроделие и маслоделие. – 2010, № 4 – С.25-27.
9. Смирнов Е.В. Коптильные ароматизаторы // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. – 2006, № 1 – С. 10-12.
10. Булдаков А.С. Пищевые добавки: справочник – М.: ДеЛи принт, 2001. – С.436.
11. Румянцева Е.Е. Товары, вредные для здоровья – М.: Логос, 2005 – С.392.

Петрова С.М.

Научный руководитель – к.т.н., доц. Хайдукова Е.В.

**Д.И. Менделеев: научное наследие
(К 180-летию со дня рождения)**

Аннотация: Научно-исследовательская работа посвящена изучению научного наследия Д.И. Менделеева. Теоретические исследования ученого имеют прикладное значение в различных областях.

Ключевые слова: Д.И. Менделеев, научное наследие.

*«Наука начинается с тех пор,
как начинают измерять.
Точная наука немислима без меры»
Д. И. Менделеев*

Дмитрий Иванович Менделеев родился 27 января (8 февраля) 1834 года в Тобольске в семье Ивана Павловича Менделеева (1783—1847), в то время занимавшего должность директора Тобольской гимназии и училищ Тобольского округа. Дмитрий был в семье последним, семнадцатым ребёнком.

Заметив особые способности младшего сына, она сумела найти в себе силы навсегда покинуть родную Сибирь, выехав из Тобольска, чтобы дать Дмитрию возможность получить высшее образование. В год окончания сыном гимназии Мария Дмитриевна ликвидировала все дела в Сибири и с Дмитрием и младшей дочерью Елизаветой выехала в Москву, чтобы определить юношу в университет..

Д. И. Менделеев исследовал (в 1854 - 1856 годах) явления изоморфизма, раскрывающие отношения между кристаллической формой и химическим составом соединений, а также зависимость свойств элементов от величины их атомных объёмов.

Открыл в 1860 году «температуру абсолютного кипения жидкостей», или критическую температуру.

16 декабря 1860 года он пишет из Гейдельберга попечителю Санкт-Петербургского учебного округа И. Д. Делянову: «...главный предмет моих занятий есть физическая химия».

Д. И. Менделеев является автором первого русского учебника «Органическая химия» (1861 год).

Сконструировал в 1859 году пикнометр — прибор для определения плотности жидкости. Создал в 1865—1887 годах гидратную теорию растворов. Развил идеи о существовании соединений переменного состава. Д. И. Менделеев не отрицал огульно саму теорию, а в большей степени указывал на потребность её развития и понимания с учётом последовательно

разработанной теории взаимодействия растворителя и растворённого вещества

Исследуя газы, Менделеев нашёл в 1874 году общее уравнение состояния идеального газа, включающее как частность зависимость состояния газа от температуры, обнаруженную в 1834 году физиком Клапейроном (уравнение Клапейрона — Менделеева).

Выдвинул в 1880 году идею подземной газификации углей. Занимался вопросами химизации сельского хозяйства, пропагандировал использование минеральных удобрений, орошение засушливых земель. Совместно с И. М. Чельцовым принимал в 1890—1892 годах участие в разработке бездымного пороха. Является автором ряда работ по метрологии. Создал точную теорию весов, разработал наилучшие конструкции коромысла и арретира, предложил точнейшие приёмы взвешивания.

Работая над трудом «Основы химии», Д. И. Менделеев открыл в феврале 1869 года один из фундаментальных законов природы — периодический закон химических элементов.

6 (18) марта 1869 года знаменитый доклад Д. И. Менделеева «Соотношение свойств с атомным весом элементов» был прочтён Н. А. Меншуткиным на заседании Русского химического общества.

" К слову, идея так увлекла Менделеева, что в феврале 1869 года он отправляется "в отпуск в Новгородскую, Тверскую и Московскую губернии сроком по 12 марта...". При этом поручает сделать 6 марта доклад в Русском химическом обществе об открытом им Периодическом законе своему коллеге и другу профессору Н. А. Меншуткину. Иными словами, приоритетом на тот момент он считал именно сыроварение. 4 марта 1869 года Дмитрий Менделеев лично отдал должное образцовому устройству лучшей артельной сыроварне.

Выявленная Д. И. Менделеевым периодичность — это система, которая дала понимание закономерности, позволившей определить место в ней элементов, неизвестных в то время, предсказать не только существование, но Именно с наблюдения процессов стеклоделия начался путь Д. И. Менделеева в науке. Возможно, именно и дать их характеристики.

Первые работы Д. И. Менделеева в 1854 году представляют собой химические анализы силикатов.

Именно с наблюдения процессов стеклоделия начался путь Д. И. Менделеева в науке. Возможно, именно этот факт сыграл определяющую роль в его выборе, во всяком случае, данная тема, непосредственно связанная с химией силикатов, в той или иной форме закономерно соприкасается со многими другими его изысканиями.

Наиболее важным результатом в области физики, полученным благодаря им Д. И. Менделеевым, явился вывод уравнения идеального газа, содержащего универсальную газовую постоянную.

В 1905 году Д. И. Менделеев скажет: «Всего более четыре предмета составили моё имя, периодический закон, исследование упругости газов,

понимание растворов как ассоциации и „Основы химии“. Тут моё богатство. Оно не отнято у кого-нибудь, а произведено мною...».

Д. И. Менделеев показал, что правильное понимание растворов невозможно без учёта их химизма, отношения их к определённым соединениям (отсутствия грани между таковыми и растворами) и сложного химического равновесия в растворах — в разработке этих трёх неразрывно связанных аспектов заключается основное его значение.

Периодический закон составляет лишь незначительную часть творческого наследия Д.И.Менделеева: «Какой я химик, я политико-эконом, что там Основы химии вот Толковый тариф —это другое дело».

Занимаясь вопросами воздухоплавания, Д. И. Менделеев, во-первых, продолжает свои исследования в области газов и метеорологии, во-вторых — развивает темы своих работ, вступающих в соприкосновение с темами сопротивления среды и кораблестроения.

Занимаясь вопросами воздухоплавания, Д. И. Менделеев, во-первых, продолжает свои исследования в области газов и метеорологии, во-вторых — развивает темы своих работ, вступающих в соприкосновение с темами сопротивления среды и кораблестроения.

Занимаясь вопросами воздухоплавания, Д. И. Менделеев, во-первых, продолжает свои исследования в области газов и метеорологии, во-вторых — развивает темы своих работ, вступающих в соприкосновение с темами сопротивления среды и кораблестроения.

Являя собой развитие исследований газов и жидкостей, труды Д. И. Менделеева по сопротивлению среды и воздухоплаванию находят продолжение в работах, посвящённых кораблестроению и освоению арктического мореплавания.

В 1901—1902 годах Д. И. Менделеев создал проект арктического экспедиционного ледокола. Учёным разработан высокоширотный «промышленный» морской путь, подразумевавший прохождение судов вблизи Северного полюса.

Менделеев был предтечей современной метрологии, в частности — химической метрологии. Он является автором ряда работ по метрологии. Создал точную теорию весов, разработал наилучшие конструкции коромысла и арретира, предложил точнейшие приёмы взвешивания.

В 1893 году Д. И. Менделеев создаёт Главную палату мер и весов (ныне Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева).

Осенью 1892 года, с участием главного инспектора артиллерии морского флота адмирала С. О. Макарова, испытан пироколлодийный порох, получивший высокую оценку военных специалистов. За полтора года под руководством Д. И. Менделеева разработана технология пироколлодия — основы отечественного бездымного пороха, своими качествами превосходящего иностранные. После испытаний 1893 года адмирал С. О. Макаров подтвердил пригодность нового «бездымного зелья» для использования в орудиях всех калибров.

И Россия, «по извечной своей традиции», в Первую мировую войну в огромном количестве покупала его, этот порох, в Америке, а изобретателями до сих пор указываются моряки — лейтенант Д. Бернаду и капитан Дж. Конверс ([англ. George Albert Converse](#)).

Д. И. Менделеев был также выдающимся экономистом, обосновавшим главные направления хозяйственного развития России

Д.И. Менделеев выступал за промышленный путь развития России: «Я не был и не буду ни фабрикантом, ни заводчиком, ни торговцем, но я знаю, что без них, без придания им важного и существенного значения нельзя думать о прочном развитии и благосостоянии России»

Будущее русской промышленности Д. И. Менделеев видел в развитии общинного и артельного духа. Конкретно он предлагал реформировать русскую общину так, чтобы она летом вела земледельческую работу, а зимой — фабрично-заводскую на своей общинной фабрике.

Официальные власти идею Верещагина об организации артельных сыроварен встретили достаточно прохладно. Но передовая интеллигенция ее всецело поддержала. Вольное экономическое общество поручило профессору Санкт-Петербургского университета Д. И. Менделееву обследовать состояние артельных сыроварен. В поездку он отправился в 1868 году вместе с Верещагиным. Вдвоем они объехали все созданные предприятия. После подробного изучения вопроса выдающийся ученый полностью поддержал Верещагина, заявив в своем отзыве, что "дело артельных сыроварен не напрасно затеяно, так как они значительно повышают доходы крестьянства от молочного скотоводства Верещагиных: "Едимоновская сыроварня, - писал он, - представляет собой ту модель, по которой предполагается устроить дальнейшие сыроварни". Что же восхитило великого ученого в Едимонове? Творческий подход делу. Швейцарский долгозреющий сыр, не давая быстрого оборота капитала, тормозил развитие артельного сыроделания, и от него едимоновцы отказались. Появился быстросозревающий сыр и отличного качества масло. Менделеев отмечал в своей записной книжке: "Посолка сыра производится при самом делании, сыр по истечении нескольких недель может быть пущен на продажу, за ним не нужно никакого ухода". По его мнению, перспективно "именно создание дешевого сыроварения, а не дорогого сыроварения швейцарцев, которые делали из этого промысла таинство, к которому не допускают даже помещика, стремятся держать всё в секрете, чтобы помещик не прогнал их и постоянно в них нуждался.". Что же касается масла, то, как отметил Менделеев, оно "готовится из чистых и очень свежих сливок, снятых не с прокисшего молока. Масло вовсе не промывается в воде, отчего обладает весьма приятным вкусом и всюду ценится весьма высоко". Поддержка Д. И. Менделеева сыграла большую роль в артельном сыроварении.

Выступая против паразитического спекулятивного капитала, Д. И. Менделеев считал, что его можно избежать в условиях общины, артели и кооперации. Вместе с С. Ю. Витте принимал участие в разра-

ботке Таможенного тарифа 1891 г. в России выступал горячим сторонником протекционизма и хозяйственной самостоятельности России.

Притом учёный отмечает необходимость национализации нескольких жизненно важных регулирующих экономических составляющих и потребность создания системы образования как части покровительственной политики государства.

На Урале получила оправдание его идея подземной газификации угля, выраженная им ещё на Донбассе (1888), и к которой он возвращался неоднократно («Горючие материалы» — 1893, «Основы фабрично-заводской промышленности» — 1897, «Учение о промышленности» — 1900—1901).

Участие в изучении уральской железной промышленности — один из важнейших этапов деятельности Менделеева-экономиста. В своём труде «К познанию России» он скажет: «В моей жизни мне пришлось принимать участие в судьбе трёх...дел: нефтяного, каменноугольного и железнорудного». Из Уральской экспедиция учёный привёз бесценный материал, использованный им в дальнейшем в трудах «Учение о промышленности» и «К познанию России. Провел исследования в области лесного хозяйства. Сорты деревьев: сосна, ель, пихта, береза, лиственница. О возобновлении лесных ресурсов. «Годовое потребление равно годовому приросту, ибо тогда потомкам останется столько же, сколько получено нами»

Изучает проблемы окружающей среды, анализирует состав топлива, процесс горения, вредное влияние содержания в углях соединений серы, азота. «О происхождении и уничтожении дыма». Пишет статьи на темы сохранения природы и ресурсов, полезной переработке отходов, очистке сточных вод. «Утилизация отходов есть превращение бесполезного в ценные товары»

Иностранные учёные выдвигали Дмитрия Ивановича Менделеева на Нобелевскую премию в 1905, 1906 и 1907 годах (соотечественники — никогда).

Между тем, не следует забывать и о конфликте Д. И. Менделеева с братьями Нобелями (на протяжении 1880-х годов), . Менделеев предложил ещё в 1860-е годы строительство нефтепроводов, с успехом внедрённых с 1880-х Нобелями, которые, тем не менее, крайне отрицательно отнеслись к его же предложению доставки таким и другими способами сырой нефти в Центральную Россию, поскольку, хорошо сознавая выгоду в этом для государства в целом, видели в том и ущерб собственному монополизму. Нефть исключительный дар природы, что «сжигать его как простое топливо просто грех».

Рассматривает вопросы химизации сельского хозяйства, роль удобрений, проблемы получения искусственной пищи, т.е. заложил основы биотехнологии.

Наибольшее распространение получили толкования эпизодов из жизни Д. И. Менделеева, связанных с его исследованиями спиртовых растворов, с «пасьянсом» периодического закона, якобы увиденного им во сне и «производством чемоданов».

Свои соображения о периодической системе элементов Д. И. Менделеев очень долго не мог представить в виде ясного обобщения, строгой и наглядной системы. Как-то после трёхдневной напряжённой работы он прилёг отдохнуть и забылся сном. Потом он рассказывал: «Ясно вижу во сне таблицу, где элементы расставлены, как нужно. Проснулся, тотчас записал на клочке бумаги и заснул опять. Только в одном месте впоследствии оказалась нужной поправка». Я над ней, может, двадцать пять лет думал.

Существуют всякого рода предания, басни и анекдоты, повествующие о «производстве чемоданов», которым якобы прославился Д. И. Менделеев. Однажды, когда учёный зашёл с этой целью в хозяйственную лавку, он услышал за своей спиной такой диалог: «Кто этот почтенный господин?» — «Неужели не знаете? Это же известный чемоданных дел мастер Менделеев», — с уважением в голосе ответил продавец

Дмитрий Менделеев в 1865 году защитил докторскую диссертацию на тему «Рассуждение о соединении спирта с водою», несколько с водкой не связанную. Менделеев, вопреки сложившейся легенде, водку не изобретал; она существовала задолго до него Согласно информации Музея водки в Санкт-Петербурге, Менделеев считал идеальной крепостью водки 38°, но это число было округлено до 40, для упрощения расчёта налога на алкоголь.

Однако в трудах Менделеева отыскать обоснование этого выбора не удаётся. Диссертация Менделеева, посвящённая свойствам смесей спирта и воды, никак не выделяет 40° или 38°. Более того, диссертация Менделеева была посвящена области высоких концентраций спирта — от 70°.

Список использованной литературы

1. Барсукова С.Ю. Условия эффективного протекционизма. Размышления С.Ю. Вите и Д.И. Менделеева // ЭКО. – 2011, № 7 – С. 157-72.
2. Манолов К. Великие химики. Т.2. Изд. Мир – 1985. – С. 412.
3. Чугаев Л.А. Д.И. Менделеев. Биография русского гения // Экология и жизнь. – 2009, № 1 – С. 12-19.
4. Гармашова И.В. Посев научный взойдет для жатвы народной // Мясная индустрия. – 2004, № 7 – С. 57-61.
5. Савченко М.М. Он мечтал о России процветающей // Вестник РАН. – 2004, № 3 – С.228-238.
6. Панасенков Н.С., Менделеев Д.И. и развитие молочного дела в России // Молочная промышленность. – 1984, № 8 – С.44-45.
7. Потресов В. Страна 3-х гениев // Этапы наследия. – 2007, № 81.
8. Потресов В. Боблово Менделеевское // Свет – 2009, № 2.
9. Копылов В.С. Памяти Д.И. Менделеева // Природа и свет. – 2012, № 2 – С. 26-29.
10. Голубев М.. 100 великих имен России – М.: «Вече» - 2010. – С. 256.