

**Министерство образования и науки Кыргызской Республики  
КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. И. РАЗЗАКОВА**

УДК 664.8037.5+664.42

№ госрегистрации

Ивн №

«УТВЕРЖДАЮ»

проректор по НР и ВС

д.ф-м.н., проф.

Султаналиева Р. М.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**ОТЧЕТ**

**по ГОСБЮДЖЕТНОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ  
РАБОТЕ за 2017 г.**

**«РАЗРАБОТКА ПРОДУКТОВ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ  
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ»  
(промежуточный)**

И. о. зав. кафедрой  
«Технология консервирования»

Элеманова Р. Ш.

**БИШКЕК-2017**  
**Тематика НИР кафедры и их исполнители**

**Глава 1. Разработка технологии функциональных продуктов на основе квиноа**

Исполнитель: к.т.н., доц. Элеманова Р. Ш.

**Глава 2. Сублимационная сушка национального кисломолочного напитка «Кумыс»**

Исполнитель: к.т.н., проф. Усупкожоева А.А.

**Глава 3. Разработка технологии безалкогольных напитков функциональной направленности**

Исполнители: к.т.н., проф. КГТУ Кожобекова К. К.  
доц. Конкубаева Н.У.

**Глава 4. Разработка системы менеджмента безопасности пищевых продуктов по международным стандартам ИСО 22000 на производство пива**

Исполнитель: к.т.н., проф. Коджегулова Д.А.

**Глава 5. Разработка технологии безалкогольных напитков на основе творожной сыворотки**

Исполнитель: ст. преп. Джамаева А.Э.

**Глава 6. Идентификация и фальсификация молока**

Исполнитель: ст. преп. Алымкулова Н. Б.

## СОДЕРЖАНИЕ

### **Глава 1. Разработка технологии функциональных продуктов на основе квиноа**

Введение	7
1.1. Литературный обзор	7
1.2. Экспериментальная часть	12
1.2.1. Объекты и методы исследования	12
1.2.2. Результаты и обсуждение	13
Заключение по главе	15
Литература	15

### **Глава 2. Сублимационная сушка национального кисломолочного напитка «Кумыс»**

Введение	17
2.1. Экспериментальная часть	18
2.1.1. Объекты и методы исследования	18
2.1.2. Результаты и обсуждение	19
Заключение по главе	26
Литература	26

### **Глава 3. Разработка технологии безалкогольных напитков функциональной направленности**

Введение	27
3.1. Литературный обзор	28
3.1.1. Предпосылки возникновения функциональных продуктов питания	28
3.1.2. Ассортимент безалкогольных напитков	30
3.1.3. История появления холодного чая	32
3.1.4. Химический состав и пищевая ценность безалкогольного напитка «Холодный чай»	33
3.1.5. Технология производства холодного чая	36
3.1.6. Анализ патентно-информационной литературы производства безалкогольных напитков функциональной направленности	37
3.1.7. Современное состояние и перспективы развития производства напитков	41
3.2. Экспериментальная часть	45
Заключение по главе	48

Литература	48
<b>Глава 4. Разработка системы менеджмента безопасности пищевых продуктов по международным стандартам ИСО 22000 на производство пива</b>	
Введение	50
4.1. Практическая часть	51
Заключение по главе	60
Литература	60
<b>Глава 5. Разработка технологии безалкогольных напитков на основе творожной сыворотки</b>	
Введение	61
5.1. Литературный обзор	61
5.1.1. Современное состояние и перспективы развития безалкогольных напитков	61
5.1.2. Основные компоненты в производстве обогащенной пищевой продукции	64
5.2. Экспериментальная часть	67
5.2.1. Объекты и методы исследования	67
5.2.2. Результаты и обсуждение	67
Заключение по главе	69
Литература	69
<b>Глава 6. Идентификация и фальсификация молока</b>	
Введение	70
6.1. Экспериментальная часть	72
6.1.1. Объекты и методы исследования	72
6.1.2. Органолептическое исследование	75
6.1.3. Физико-химические показатели	76
Заключение по главе	77
Литература	78

## Реферат

Отчет содержит 78 стр., 7 рисунков, 26 таблиц, 65 литературных источников.

**Ключевые слова:** функциональные продукты, квиноа, кисломолочный напиток, кумыс, сублимационная сушка, холодный чай, творожная сыворотка, безопасность пищевых продуктов, ИСО 22000, ХАССП, напитки.

В работе представлена возможность обогащения традиционного напитка бозо, использованием крупы квиноа – которая не содержит глютен и отличается идеально сбалансированным составом по микронутриентам.

Для разработки рецептуры холодного чая функциональной направленности проанализированы предпосылки использования дикорастущих плодов и ягод. Отмечена значимость прохладительного тонизирующего и полезного напитка в условиях жаркого климата с учетом туристического потенциала КР.

Разработана система менеджмента безопасности пищевых продуктов по международным стандартам ИСО 22000 на производство слабоалкогольного напитка. Наличие на предприятии данной системы ХАССП создает такие условия в производстве и обороте пищевой продукции, которые обеспечивают выпуск безопасной продукции.

С целью повышения пищевой и биологической ценности безалкогольных напитков предложено использование молочной сыворотки, что является экономически целесообразным и расширит ассортимент продукции массового потребления.

В ходе исследований сублимационной сушки продукта была разработана новая технология получения напитка, подобраны режимы сушки. Изучено влияние различных параметров на качество высушиваемого продукта и получен порошкообразный молочнокислый напиток «Кумыс».

**Объекты исследования:** квиноа, дикорастущие плоды и ягоды, мята перечная, шиповник, чабрец, творожная сыворотка, кумыс.

**Цель работы:** Поиск эффективных методов укрепления здоровья, повышение защитных функций организма путем создания функциональных продуктов повышенной биологической ценности.

### **Полученные результаты и их новизна:**

1. Органолептические показатели целевого напитка на основе квиноа привлекательны и не уступают известному напитку бозо, напиток получился насыщенным по вкусу с повышенным содержанием витамина С, что обуславливает его функциональные свойства.
2. Разработанная технология кумыса позволит повысить физико-химические показатели продукта, а примененный способ вакуумной сублимационной сушки дает возможность получить продукт высокого качества.
3. Разработанный напиток «Холодный чай» с шиповником, мятой и чабрецом обладают функциональными свойствами, оказывают положительное воздействие на организм человека и безопасен, обладают жаждоутоляющими свойствами, являются отличным профилактическим средством и помощником в борьбе с инфекционными и воспалительными заболеваниями, повышают иммунитет, оказывают укрепляющее действие на организм, полезны при авитаминозах, благоприятно воздействует на работу пищеварительной системы, помогают выводить шлаки из организма.
4. Получены навыки разработки ППУ, ОППУ и плана ХАССП согласно стандарта серии ИСО 22000 на производство пива.
5. Использование молочной сыворотки экономически целесообразно, повышает пищевую и биологическую ценность напитка, позволит расширить ассортимент продукции как массового потребления, так и специального назначения.

# **Глава 1. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ КВИНОА**

## **Введение**

Питание населения и его образ жизни служат важнейшими факторами, определяющими здоровье нации. Современная наука о питании рассматривает пищу в качестве источника основных пищевых компонентов, включающих витамины, макро - и микроэлементы.

Дефицит биологически активных веществ в питании человека приводит к снижению иммунитета, возникновению различных заболеваний, снижению умственной и физической работоспособности. Поэтому в настоящее время большое внимание уделяется разработке и производству комбинированных продуктов питания лечебно-профилактического назначения, имеющих сбалансированный состав, способствующих укреплению защитных функций организма [1].

Широкое распространение получили комбинированные продукты на основе молочной сыворотки. Сыворотка технологична в переработке, что облегчает получение разных типов новых продуктов. Кроме того, вкус молочной сыворотки хорошо сочетается со вкусом вводимых компонентов [2].

В настоящее время большое внимание уделяется разработке продуктов для лечебного и профилактического питания, обогащенных различными биологически активными веществами, в том числе и витаминами [3,4].

Жизнь современного человека тесно сопряжена с воздействием неблагоприятных факторов внешней среды, приводящих к стрессам и влияющих негативно на его здоровье. Все это обосновывает необходимость поиска эффективных методов укрепления здоровья, повышения качества жизни и повышения защитных функций организма [5].

В настоящее время особую актуальность приобретает создание продуктов питания нового поколения, что связано с недостаточной обеспеченностью населения жизненно важными нутриентами. В их числе минеральные вещества, аминокислоты, пищевые волокна и т.д.

## **1.1. Литературный обзор**

Функциональный пищевой продукт – это пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющий и

улучшающий здоровье за счет наличия в его составе физиологически функциональных ингредиентов [6].

На сегодня одним из таких видов сырья является квиноа.

Квино́а (лат. *Chenopodium quinoa*), или Кино́а, или Кинва (кечуа *kinwa*) — псевдозерновая культура, однолетнее растение, вид рода Марь (*Chenopodium*) семейства Амарантовые (*Amaranthaceae*), произрастающее на склонах Анд в Южной Америке [7,8].

Квиноа имеет древнее происхождение и была одним из важнейших видов пищи индейцев. В цивилизации инков квиноа была одним из трёх основных видов пищи наравне с кукурузой и картофелем. Инки её называли «золотым зерном» [9].

Традиционная зона распространения - долины и террасы горных склонов на высоте 3000 - 4000 м над уровнем моря, т.е. районы с бедными почвами и суровыми климатическими условиями. Родина - берега самого высокогорного в мире судоходного озера Титикака.

Квиноа существует в трех основных видах - красное, черное, фиолетовое и кремовое (встречается чаще всего), однако кроме цвета других отличий у этих растений нет.

На протяжении своей истории квиноа не поддается ни одним генетическим модификациям, так и по сей день в Перу и Чили, где выращивают квиноа, закон запрещает заниматься генетически модифицированными растениями [10]. Однако высокая питательная ценность квиноа и его приспособленность для горного климата не нуждается в сложных агротехнологиях и частом поливе, что открывает широкие перспективы для распространения этой культуры в других частях мира [11].

Квиноа – это природный, абсолютно натуральный и идеально-сбалансированный комплекс минералов и витаминов [11].

Квиноа – один из самых полезных злаков. Польза квиноа заключается в том, что витаминов и полезных веществ в ней на порядок больше, чем в других подобных продуктах.

В квиноа больше *рибофлавина, клетчатки, комплексных углеводов и фолиевой кислоты*, чем в пшенице, ячмене и рисе. При этом квиноа усваивается организмом практически полностью, в этом свойстве с ней может посоперничать разве что молоко матери. В крупе квиноа содержится достаточное количество *лизина* – аминокислоты, которая способствует лучшему усвоению кальция. Важно отметить, что крупа квиноа *не содержит глютен* – вещество вызывающее аллергические реакции [12].



В табл.1.1 представлено содержание питательных веществ в отдельных пищевых продуктах в сыром виде на 100 граммов их пригодной в пищу части в пересчете на массу свежей продукции [13].

Таблица 1.1

Содержание питательных веществ в отдельных пищевых продуктах в сыром виде на 100 граммов их пригодной в пищу части в пересчете на массу свежей продукции										
	Квиноа	Рис (Белый, конвенционный)	Ячмень (в шелухе)	Кукуруза (желтозерная)	Пшеница	Красная фасоль	Куриный окорочок (без кожи)	Тунец	Куриное яйцо	Сыр (Манголо, твердый)
Белки (г)	13,6	7,8	8,4	6,7	10,3	19,2	20,6	23,3	13,5	28
Энергетическая ценность (ккал)	361	348	327	364	333	308	115	135	137	395
Жиры (всего)	5,8	0,7	2,0	4,8	1,9	1,2	3,6	4,6	8,4	30
Углеводы (г) (исключая клетчатку)	60,7	76,5	60,2	70,4	62,5	47,4	0	0	1,8	3,3
Клетчатка (г)	5,9	1,3	17,3	3,2	12,2	15,2	0	*	0	*
Железо (мг)	7,5	1,04	4,58	1,92	3,87	4,6	0,9	*	1,8	1,5
Цинк (мг)	3,3	1,51	2,78	1,51	2,98	2,79	1,19	*	*	*

В табл. 1.2 представлено содержание макроэлементов в квиноа и некоторых других продуктов питания, на 100 г сухого веса [13].

Таблица 1.2

Содержание питательных макроэлементов в квиноа и некоторых других продуктах питания, на 100 г сухого веса					
	Квиноа	Бобы	Кукуруза	Рис	Пшеница
Энергетическая ценность (ккал/100 г)	399	367	408	372	392
Белки (г/100 г)	16,5	28,0	10,2	7,6	14,3
Жиры (г/100 г)	6,3	1,1	4,7	2,2	2,3
Всего углеводов (г/100 г)	69,0	61,2	81,1	80,4	78,4

В табл. 1.3 представлено содержание незаменимых аминокислот в квиноа и некоторых других культурах [13].

Таблица 1.3

Содержание незаменимых аминокислот в квиноа и некоторых других культурах и рекомендованные FAO нормы потребления незаменимых аминокислот детьми 3-10 лет (г/100 г белка)					
	FAO <sup>a</sup>	Квиноа <sup>b</sup>	Кукуруза <sup>b</sup>	Рис <sup>b</sup>	Пшеница <sup>b</sup>
Изолейцин	3,0	4,9	4,0	4,1	4,2
Лейцин	6,1	6,6	12,5	8,2	6,8
Лизин	4,8	6,0	2,9	3,8	2,6
Метионин <sup>c</sup>	2,3	5,3	4,0	3,6	3,7
Фенилаланин <sup>d</sup>	4,1	6,9	8,6	10,5	8,2
Треонин	2,5	3,7	3,8	3,8	2,8
Триптофан	0,66	0,9	0,7	1,1	1,2
Валин	4,0	4,5	5,0	6,1	4,4

<sup>a</sup> Нормы потребления аминокислот детьми в возрасте 3-10 лет, по данным FAO(2013 год), «Оценка качества белков в рационе питания человека», доклад о работе консультативного совещания экспертов FAO. Рим.

<sup>b</sup> Koziol (1992)

<sup>c</sup> Метионин + цистеин

<sup>d</sup> Фенилаланин + тирозин

Квиноа содержит больше белка, чем любые злаки, и примерно такое же содержание белка, как у амаранта и гречихи. В среднем 16,2 % (для сравнения: 7,5 % в рисе, 10 % в просе, 14 % в пшенице, 3,5 % в кукурузе, 8,8 % в ржи, 10,1 % в овсе, в ячмене до 15,8 %). Некоторые сорта квиноа содержат более 20 % белка. В отличие от пшеницы и риса, содержащих малое количество лизина, аминокислотный состав белков квиноа очень сбалансирован и близок к составу белков молока, количество аминокислот до 20 типов [9].

Квиноа богата кальцием, цинком, калием, марганцем, фосфором - которого столько же, сколько в рыбе, железом - которого в два раза больше, чем в пшенице, витаминами группы А, Е, С, В – включая рибофлавин, который необходим, в том числе, и для обновления крови [9].

В табл.1.4 представлено содержание минеральных веществ в квиноа и некоторых других продуктах питания, мг/100 г сухого веса [9].

Таблица 1.4

Содержание минеральных веществ в квиноа и некоторых других продуктах питания, мг/100 г сухого веса				
	Квиноа	Кукуруза	Рис	Пшеница
Кальций	148,7	17,1	6,9	50,3
Железо	13,2	2,1	0,7	3,8
Магний	249,6	137,1	73,5	169,4
Фосфор	383,7	292,6	137,8	467,7
Калий	926,7	377,1	118,3	578,3
Цинк	4,4	2,9	0,6	4,7

Кроме того, в семенах квиноа высокое содержание лецитина и селена – важнейших веществ, участвующих в формировании нашего здоровья.

С древнейших времен из квиноа изготавливают хлебные изделия, макароны и даже используют для брожения при производстве пива или чичи – традиционного напитка жителей Анд [14].

Чича и в настоящее время готовится традиционным способом: разжевывают кукурузу, сплевывая мякоть во фляги с теплой водой, получая напиток путём ферментации через слюну, где она бродит. Содержание алкоголя в чиче колеблется от 1 до 6 % [15].

Сейчас известны современные напитки из квиноа, такие как безглютеновый напиток “Bio Quinoa Drink” итальянской компании “The Bridge” представляет из себя органический продукт, произведенный из экологически чистого сырья, с соблюдением строгих технологических требований и экологических стандартов Европейского союза, отмеченный международным значком “Glutenfree”. Напиток не содержит глютена, пшеничного крахмала, молока, яиц, холестерина и консервантов, обладает исключительной пользой, минимальной калорийностью и приятным вкусом, по своему составу, как и молоко животного происхождения, богат минеральными веществами и витаминами, но имеет меньшее содержание жирности. Используется как заменитель коровьего молока, в виде холодного напитка, подходит для капучино на завтрак, на его основе готовятся каши, кисели, белый соус, торты и десерты [16].

Известен вкусный и полезный натуральный напиток с квиноа от Riso Scotti, который можно употреблять как горячим во время завтрака, так и в качестве освежающего напитка. Исключительно полезный продукт с низкой калорийностью и приятным вкусом, богатый минеральными веществами и витаминами.

Эти напитки идеально подходят для здорового и сбалансированного питания. Эти продукты рекомендованы для профилактики и лечения пищевой аллергии, больных целиакией (непереносимость растительного белка) и людей, соблюдающих безглютеновую диету [17].

Кукурузные хлебцы с квиноа Био без глютена от «Fiorentini» отличаются высоким содержанием клетчатки и наличием «долгих» углеводов, поэтому легко усваиваются организмом и дают ощущение сытости. Клетчатка препятствует усвоению лишних калорий и является естественным источником очищения организма от канцерогенов и токсинов [18].

«Enerjive» является компанией, которая ввела «Киноа тощий сухари». «Enerjive» является одним из первых, которые использовали киноа в виде крекера. Сухари без глютена, также с низким содержанием сахара и натрия. Кроме того, по данным компании, крекеры помогают поддерживать гормональный и энергетический баланс в течение дня, которая способствует оптимизации обмена веществ, повышения энергии и снижению аппетита [19].

Компания «NurturMe» выпускают натуральные детские каши с киноа, овощные блюда [20].

Французская компания «Danival» занимается выпуском тыквенных супов с киноа. Готовый продукт без глютена, с низким содержанием жиров, богат пищевыми волокнами [21].

В целях расширения ассортимента национальных напитков на рынке Кыргызстана, предлагается разработка ферментированного напитка на основе киноа по технологии национального напитка «Бозо».

## **1.2. Экспериментальная часть**

### **1.2.1. Объекты и методы исследования**

В качестве объектов исследования использовались:

- крупа пшено шлифованное. ГОСТ 572-60;
- просо. ГОСТ 22983-88;
- ячмень. ГОСТ 28672-90;
- кукуруза. ГОСТ 13634-90;
- пшеница. ГОСТ 9353-90;
- киноа;
- мука пшеничная хлебопекарная. ГОСТ 26574-85;
- сыворотка молочная. ГОСТ Р 53438-2009;
- затор;
- сусло для брожения;
- дрожжи хлебопекарные сушеные. ГОСТ 28483-90;
- чистые культуры МКБ.

Титруемую кислотность – титрованием образца децинормальным раствором едкого натра; в образцах исследуемых напитков содержание этилового спирта определяли бихроматно-йодометрическим методом; витамин С по ГОСТ 24556-89, в готовом напитке определяли массовую долю сухих веществ по ГОСТ 6687.2-90, плотность – ареометром.

Киноа перебирают, моют и замачивают в холодной воде, чтобы вывести содержащиеся горькие сапонины и затем перемешивают его с

пшеничной мукой. Варку производят в течение 45 – 60 мин с добавлением молочной сыворотки с последующим охлаждением до температуры 55°C. В смесь вводят солод пшеничный и продолжают охлаждение до температуры 30 - 40°C, затем добавляют закваску. Брожение (ферментация) протекает при температуре 25 – 30°C в течение 12 – 14 ч. Сброженную массу фильтруют и получают готовый напиток.

### 1.2.2. Результаты и обсуждение

В табл.1.5 приведены органолептические показатели опытного образца в сравнении с контрольным [22]. В качестве контрольного образца взят образец, приготовленный по известной технологии [23].

Таблица 1.5

#### Органолептические показатели напитка на основе квиноа

Наименование показателя	Характеристика продукта	
	Контрольный образец	Опытный образец
Внешний вид и консистенция	Непрозрачная жидкость с консистенцией густых сливок и пузырьками газа, на поверхности имеется небольшое количество пены	Непрозрачная жидкость с менее густой консистенцией и пузырьками газа
Цвет	Светло – бежевый	Светло- бежевый
Запах	Специфический, приятный, кисломолочный	Специфический. приятный
Вкус	Освежающий, кисло – сладковатый с ощутимой кислотностью, остается приятное послевкусие кисломолочных продуктов	Кисло – сладкий, хлебный, с приятным послевкусием

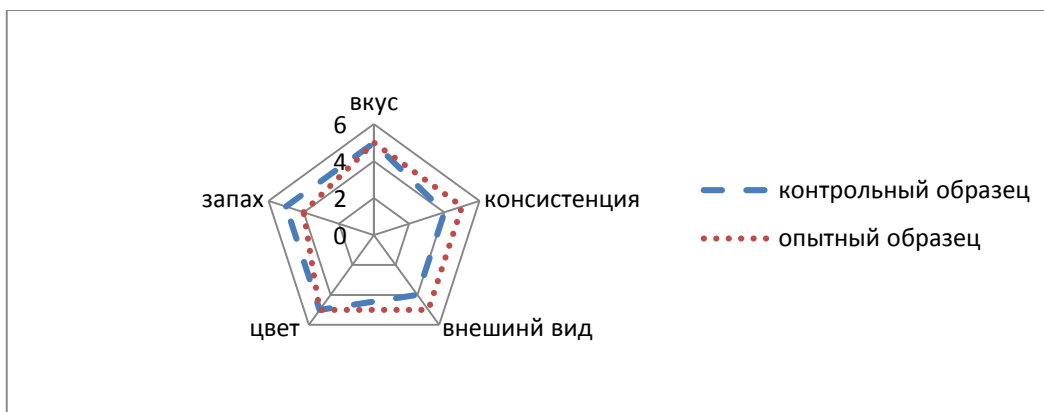


Рис.1.1 – Анализ органолептических показателей

По органолептическим показателям напиток из квиноа не уступает известному напитку.

Для изучения физико–химических показателей определяли титруемую кислотность, титрованием образца децинормальным раствором едкого натра. Плотность продукта определяли ареометром, содержание сухих веществ определили рефрактометром.

В табл.1.6 показаны физико–химические показатели напитка на основе квиноа.

Таблица 1.6

Физико–химические показатели напитка на основе квиноа

Наименование показателя	Контрольный образец	Опытный образец
Содержание сухих веществ, %	16,5	16,2
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,052	1,16
Массовая доля спирта, %	1,5	2,8
Кислотность, см <sup>3</sup> раствора NaOH 1,0 моль/дм <sup>3</sup> на 100 см <sup>3</sup> напитка	6,1	7,2
Витамин С, мг%	0,37	0,80

Из табл.1.6 видно, что содержание спирта в опытном образце больше на 1,3 ед., чем в контрольном. Это объясняется тем, что в опытном образце идет преимущественное спиртовое брожение за счет того, что квиноа содержит 69,0 г углеводов [24]. Содержание витамина С повышено по сравнению с контрольным, ввиду того, что в квиноа уже изначально содержится 4,4 мг витамина С [25].

### **Заключение по главе**

Напиток получается низкокалорийным, обладающим широким спектром действия на человека. Напиток прекрасно повышает тонус организма. Кисломолочный напиток превосходно утоляет жажду, тонизирует нервную и сердечно – сосудистую системы, помогает победить хроническую усталость. Для расширения ассортимента указанного напитка его можно производить с различным уровнем кислотности и получить освежающий напиток.

1. Органолептические показатели целевого напитка привлекательны и не уступают известному напитку.
2. Напиток получился насыщенным по вкусу с повышенным содержанием витамина С, что обуславливает его функциональные свойства.
3. Содержание спирта в опытном образце от контрольного отличается незначительно.

### **Литература**

1. Исследование и разработка ферментированных фитонапитков из сыворотки с использованием мяты. Моисеев Ю.А. , Кемерово,2006. – 155 с.
2. Еникеев А. Ф. Пути совершенствования переработки молочной сыворотки // Молочная промышленность — № 2,2006. С 19–24. 3.
3. Gullón B. et al. (2009) Prebiotic potential of a refined product containing pectic oligosaccharides //LWT — Food Science and Technology 44, 1687–1696
4. Бердина А. Н. Аминокислотный состав липопротеидов подсолнечника и пшеницы / А. Н. Бердина, Н. В. Ильчишина, Н. С. Безверхая // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. — 2008. — № 2–3. — С. 26–28.
5. Гаппаров М.Г. Функциональные продукты питания. // Пищевая промышленность, 2003. - № 3. - С. 6-7.
6. Варганова Е.Л., Наумова Н.Л., Ребезов М.Б. Функциональные продукты. Спрос и предложения. Челябинск: ИЦ ЮУрГУ, 2015. – 78 с.

7. Вольский В. В. Энциклопедический справочник «Латинская Америка». — М.: Сов. энциклопедия, 1979—1982.
8. Михалёв. С. С. Квиноа. Канцелярия конфискации — Киргизы. — М.: Большая Российская энциклопедия, 2009. — С. 495. — (Большая российская энциклопедия : [в 35 т.] / гл. ред. Ю. С. Осипов ; 2004—, т. 13). — ISBN 978-5-85270-344-6.
9. Свистунов С. «Золотые зёрна» инков // Огонёк. — М.: Огонёк, 1995. — № 34. — С. 78.
10. [www.fao.org](http://www.fao.org) - Международный год квиноа
11. [www.unnatural.ru](http://www.unnatural.ru) Самые необычные алкогольные напитки со всего мира
12. [www.nattip.ru](http://www.nattip.ru) Киноа крупа – польза и состав/ Каталог натуральных продуктов
13. [www.foodclub.ru/blogs/group/46/blog/1035/](http://www.foodclub.ru/blogs/group/46/blog/1035/)
14. [www.montinyak.ru](http://www.montinyak.ru) Квиноа – белковая бомба/питание по Монтиньяку Гликемический индекс продуктов
15. [www.unnatural.ru](http://www.unnatural.ru) Самые необычные алкогольные напитки со всего мира
16. [http://free-gluten.ru/product\\_info.php?Products\\_id=4798/2014](http://free-gluten.ru/product_info.php?Products_id=4798/2014)
17. <https://biomdv.ru/collection/aktsii-2/product/organicheskiy-risovyy-napitok-s-kinoa-1-1>
18. [www.elitnova.ru/catalog/tov/kukuruznye\\_hlebcy\\_s\\_kinoa\\_bio\\_bez\\_gljutena/2014](http://www.elitnova.ru/catalog/tov/kukuruznye_hlebcy_s_kinoa_bio_bez_gljutena/2014)
19. [www.grocery.com/enerjive](http://www.grocery.com/enerjive) - quinoa - skynni – crackers – the – latest – addition – to the quinoa – craze/2015
20. <http://vitamin.in.ua/p274923778-nurturme-naturalnaya-detskaya.html>
21. <http://utyug.com/goods/soupe-de-potimarron-quinoa-danival-520g?from=Nzk1>
22. [www.foodclub.ru/blogs/group/46/blog/1035/](http://www.foodclub.ru/blogs/group/46/blog/1035/)
23. Пат.1521 КР. Ферментированный сывороточный напиток «Бозодой» и способ его приготовления [Текст]/Р.Ш. Элеманова, М.М.Мусульманова. - №20120051.1; Заявл.22.05.2010; Опубл.28.02.13, Бюл.№2.
24. [www.foodclub.ru/blogs/group/46/blog/1035/](http://www.foodclub.ru/blogs/group/46/blog/1035/)
25. [www.nature-rus.ru/shop/popup.php?id=543](http://www.nature-rus.ru/shop/popup.php?id=543)



## **Глава 2. СУБЛИМАЦИОННАЯ СУШКА НАЦИОНАЛЬНОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА «КУМЫС»**

### **Введение**

Известно, что неполноценное питание человека приводит к метаболическим нарушениям, которые являются угрозой для здоровья человека. В связи с этим, на сегодняшний день актуальными вопросами во всем мире являются вопросы, связанные с улучшением качества питания.

Наибольшей биологической ценностью и хорошей усвояемостью, благодаря наличию полноценных белков, минеральных веществ, витаминов, микроэлементов обладают молоко и молочные продукты, которые относятся к продуктам животного происхождения. Из всех видов молочного сырья, наибольший интерес в Кыргызстане представляет кисломолочный напиток кумыс из кобыльего молока. Кумыс, имеющий беловатый цвет, кисловато-сладкий вкус, получают в результате молочнокислого и спиртового брожения. Данный кисломолочный напиток широко распространен в быту у жителей Кыргызстана, Казахстана, Монголии, а также тюркских и монгольских регионов Российской Федерации [1].

Кумыс обычно получают с повышенным содержанием спирта в зависимости от применяемой закваски, длительности и условий проведения процесса брожения, который придает выраженную антимикробную активность в связи с наличием в нём антибиотических веществ, выработанных при брожении. Эти вещества повышают сопротивляемость организма к инфекции. Благоприятная для организма микрофлора кишечника создается молочнокислыми бактериями, которые подавляют гнилостные процессы, приводящие к самоотравлению человеческого организма. Питательная ценность кумыса стимулирует биологические процессы в организме человека.

Наиболее широко для лечения и профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта и многих других болезней применяется кумысолечение, которое значительно улучшает аппетит, секрецию желудочного сока, повышает усваиваемость жиров и белков.

Молочные продукты являются скоропортящимися, так как представляют собой благоприятную среду для микроорганизмов. Для продления сроков хранения молочных продуктов и для обеспечения ими районов, не получающих натуральное молоко по разным причинам, промышленность производит широкий ассортимент молочных консервов. В

свою очередь консервирование молочной продукции дает возможность избавиться от микроорганизмов, которые приводят к порче продукта. По этой причине наибольший интерес представляет получение консервированного кисломолочного напитка кумыс, с целью употребления его круглый год для разных целей.

Известны разные способы сушки молочных продуктов, которые зависят от способа подачи энергии при обезвоживании [2, 3]. В настоящее время известен метод сублимационной сушки, позволяющий интенсифицировать процесс и получать сушеную продукцию высокого качества.

Сублимационная сушка представляет собой процесс обезвоживания продукта путем испарения влаги из твердого состояния, минуя жидкую фазу. Высушенный материал сублимационной сушкой отличается высокой пористостью, в результате чего первоначальные свойства сырья быстро восстанавливаются при обводнении [4].

В настоящее время наибольшее применение получила вакуумная сублимационная сушка, которая используется для обезвоживания продуктов широкого употребления. По информации организации «Green Pease» сублимационная сушка является лидером по экологичности среди традиционных способов обезвоживания, так как в этом процессе используют наиболее безопасные для окружающей среды источники тепла (инфракрасные лампы, токи высокой частоты и т.д.) и энергии (электрический ток).

Учитывая вышеизложенное, в качестве способа сушки кисломолочного напитка кумыс, нами была выбрана вакуумная сублимационная сушка ввиду ее положительных свойств.

Таким образом, целью данной работы являлась разработка новой технологии получения кумыса и дальнейшее консервирование методом вакуумной сублимационной сушки. Для достижения данной цели были решены соответствующие задачи, которые будут изложены далее.

## **2.1. Экспериментальная часть**

### **2.1.1. Объекты и методы исследования**

Основным материалом исследования являлось кобылье молоко, пищевая ценность которой на 100 г продукта составляла: вода - 89,30 г; белки - 2,80 г, лактоза – 5,80 г, жир – 1,60 г, а также 0,50 г микроэлементов и витаминов. Содержание основных витаминов в кобыльем молоке на 100 г продукта: ретинол (А) – 0,01 мг; тиамин (В1) – 0,03 мг; рибофлавин (В2) – 0,04 мг; витамин Е – 0,05 мг; аскорбиновая кислота (С) – 14,00 мг.

В процессе подготовки кобыльего молока были применены сливки следующей пищевой ценности в расчете на 100 г продукта: вода - 82,10 г;

белки - 3,00 г, лактоза – 4,20 г, жир -10,00 г, а также 0,70 г микроэлементов и витаминов. Содержание основных витаминов в сливках на 100 г продукта: ретинол (А) – 0,02 мг; тиамин (В1) – 0,04 мг; рибофлавин (В2) – 0,12 мг; витамин Е – 0,25 мг; аскорбиновая кислота (С) – 0,50 мг.

В качестве вспомогательного материала использовались: дистиллированная вода, этанол, фильтровальная бумага.

Для приготовления кумыса использовалось кобылье молоко из Нарынской области Кыргызской Республики. Для повышения питательной ценности были добавлены сливки 10% жирности (10%). Кроме того, для приготовления кумыса необходимо было иметь активную закваску кислотностью 106—120 °Т.

### 2.1.2. Результаты и обсуждение

Существуют разные способы получения кумыса, которые позволяют получать продукт разного качества. В данной работе было использовано длительное созревание кумысной смеси при многократном омоложении. Усовершенствованная технологическая схема приготовления кумыса при длительном созревании представлена на рисунке 2.1.

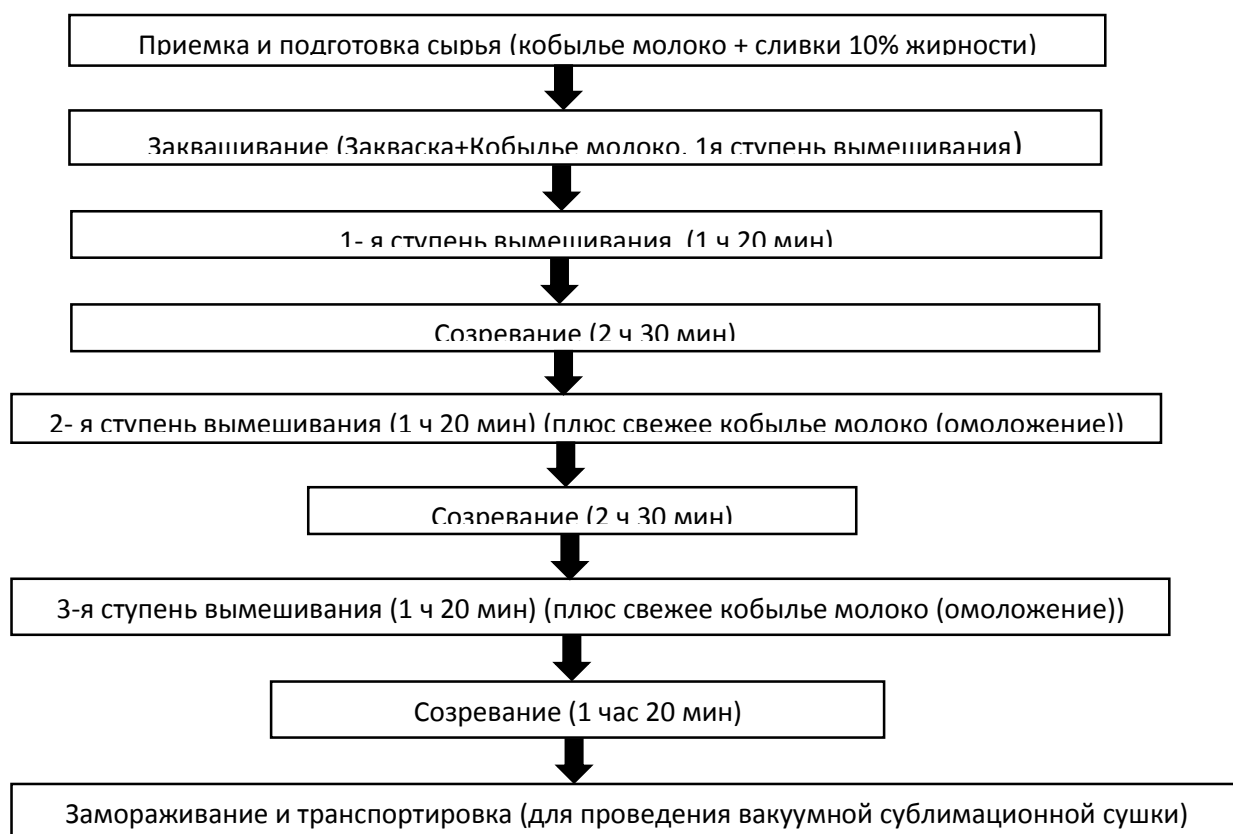


Рисунок 2.1. Технологическая схема приготовления кумыса при длительном созревании

При длительном созревании кумысную закваску вносили в таком количестве, чтобы кислотность смеси составила 42—47°Т.

Количество вносимой закваски определялась как:

$$G_3 = G_M \cdot (K_C - K_M) : (K_3 - K_C) \quad (1)$$

где,  $G_3$  — количество необходимой закваски, мл;  $G_M$  — количество кобыльего молока, мл;  $K_C$  — кислотность смеси, °Т;  $K_3$  — кислотность закваски, °Т;  $K_M$  — кислотность молока, °Т.

$$G_3 = 1000 \cdot (45 - 6) : (120 - 45) = 520 \text{ мл} \quad (2)$$

Таким образом, количество вносимой закваски по расчетам составляло 52%.

При длительном созревании кумысную смесь вымешивали в течение 1 часа 20 минут и оставляли для созревания. Через 2 ч 30 минут кумысная смесь омолаживалась молоком следующего удоя и после повторного вымешивания в течение 1 часа 20 минут и покоя кумысное брожение активизировалась, выделялся углекислый газ, поверхность смеси покрывалось равномерным слоем мельчайшей пены. Количество омоложений проводили два раза, в данном случае в зависимости от количества доек, который составлял два раза. С каждым последующим добавлением молока кумыс сильнее бродился, а качество его улучшалось. Для улучшения вкусовых качеств кумыса были добавлены свежие сливки 10% жирности при вымешивании.

В результате усовершенствованной технологии был получен кумыс следующего состава (на 100 г продукта): вода – 88,58 г; белки - 2,82 г, лактоза – 5,64 г, жир – 2,44 г, а также 0,52 г микроэлементов и витаминов. Содержание основных витаминов в сливках на 100 г продукта: ретинол (А)– 0,01 мг; тиамин (В1) – 0,03 мг; рибофлавин (В2) – 0,05 мг; витамин Е – 0,07 мг; аскорбиновая кислота (С) – 12,65 мг.

При кумысном брожении белок был превращен в легкоперевариваемые вещества, а молочный сахар — в молочную кислоту, этиловый спирт, углекислоту и целый ряд ароматических веществ. Все это дало возможность создать высокую питательность кумыса, лёгкую усваиваемость, приятный вкус и аромат [5].

Определение содержания этилового спирта в кумысе показал значение 0,9 %.

Кумыс, приготовленный по этой технологии отличался лучшим вкусом, большим содержанием ароматических веществ, он был более устойчив к переокислению при хранении. Далее кумыс подвергали сушке двумя способами: распылительной и сублимационной.

Перед осуществлением процесса вакуумной сублимационной сушки была проведена предварительная подготовка кумыса к сушке.

Кумыс заливался в специальные емкости глубиной 8-15 мм, которые затем помещались в холодильную камеру, где замораживались при температуре -14

°С. Замороженные напитки глубиной 8-15 мм в тех же емкостях помещались в сублимационную камеру [6].

Вакуумная сублимационная сушка проводилась на приборе Vakuumpfrieretrockner GT 2. Установка GT-2 фирмы «Leybold» (Германия) с объемом загрузки до 2 л состояло из сушильной камеры (сублиматора), конденсатора и вакуум насосной системы. С помощью приборов в установке контролировались температура и разрежение. Окончание процесса сублимации оценивалось по остаточному давлению в сушильной камере с помощью вакуумметра.

Определение основных компонентов, витаминов кобыльего молока, сливок, кумыса осуществлялось на приборах: HRLC - LC-240 (Perkin-Elmer, Ueberlingen, Германия), жидкостном хроматографе LC-10 фирмы «Shimadzu» (Япония) с градиентным насосом, термостатируемой ячейкой, спектрофотометрическим детектором, колонкой Nucleosil C18 150x4,6 мм (Macherey-Nagel, США).

Замораживание проб проводилось в холодильном шкафу фирмы «Bomann KG 177.1» при температурах от -10 до -16 °С в специальных емкостях для замораживания размером 15x10 мм.

Пробы взвешивались весами WA EMB 2200-0 (Германия). Влагосодержание в продуктах определялся прибором Feuchtmesser Sartorius MA-30 (Германия).

Определение размеров частиц порошкообразного кисломолочного напитка осуществлялось на приборе Laserpartikelmesser LA 950 (Horiba Ltd, Япония).

Технологический процесс вакуумной сублимационной сушки кумыса прошел три периода: замораживание до температуры сублимации, сублимация, окончательная досушка (рисунок 2).

Условия замораживания влияли на качественные показатели высушенных продуктов и продолжительность процесса сушки. Степень изменения материала при замораживании зависело от исходных свойств, глубины и скорости замораживания. Установлено, что оптимальной глубиной замораживания являлась глубина не более 15 мм. При глубине замораживания более чем 20 мм время проведения сушильного процесса удлинялся на более чем 25 % (рисунок 2.2).

Известно, что основным требованием, предъявляемым к сухим молочным напиткам, заключается в том, что после восстановления они должны обладать качественными свойствами, присущими им до сушки.

Качество сухого кумыса определялось пищевой ценностью, органолептическими показателями и безопасностью пищевых продуктов.

Результаты анализов приведены в таблице 2.1. Как видно из таблицы, полученный продукт переработки - сухой кумыс - с точки зрения химического состава незначительно отличается от исходного (натурального) и самое главное, в конечных продуктах почти полностью сохранились их лечебные (витаминные) составляющие.

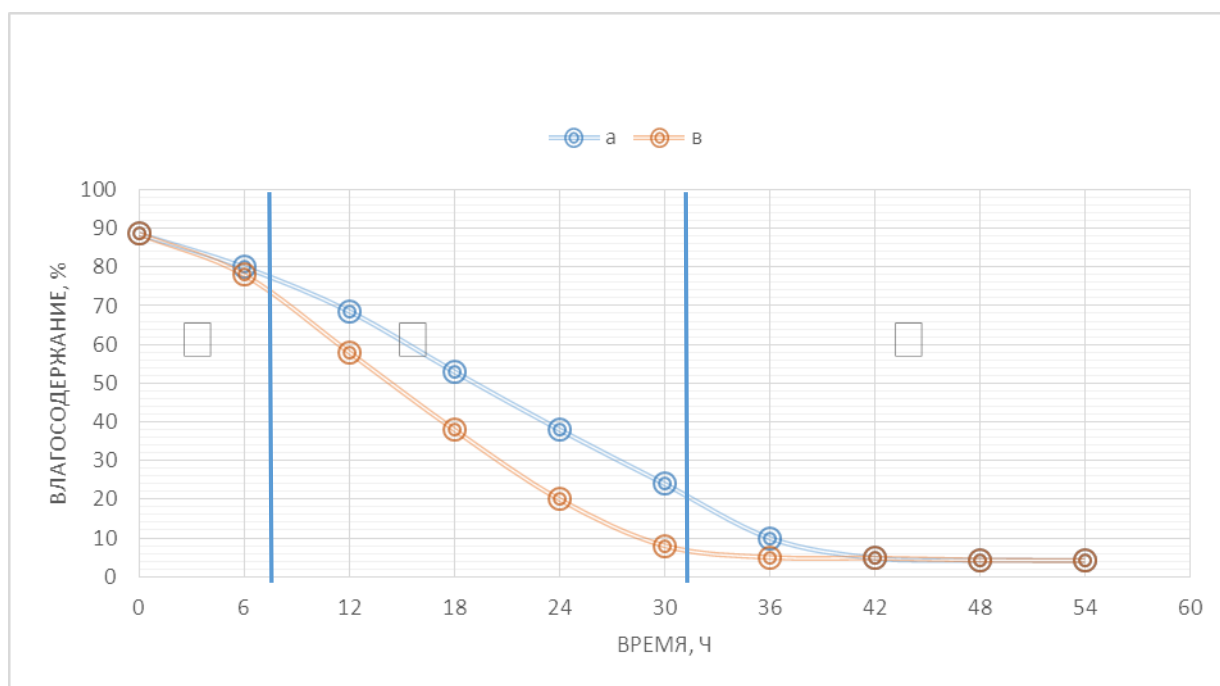


Рисунок 2.2. Зависимость влагосодержания продукта при глубине замораживания: а - 8мм, в-15 мм от продолжительности вакуумной сублимационной сушки в разных периодах. I период замораживания; II период сублимации; III период досушки.

Параллельно для сравнительного анализа проводили распылительную сушку кумыса на приборе Mobile Minor (Fa. Niro, Германия). Кумыс подавался в распылительное устройство сушилки, которое с помощью форсунок и дисков, вращающихся с большой скоростью, распылял продукт и превращал его в мельчайшие капельки. Распыление происходило внутри большой сушильной камеры, в которую подавался горячий воздух. Частицы продукта встречались с потоком нагретого до 140-160 °С воздуха и обезвоживались. Сухой участок в виде порошка осаждался в нижней части камеры. В результате был получен сухой порошкообразный кисломолочный напиток.

Известно, что наибольшее влияние на качество готового продукта оказывает температурный режим. При нагревании пищевая и биологическая

ценность продукта снижается. Ферменты разрушаются полностью даже при нагревании до 85-95 °С. Результаты исследований при проведении распылительной сушки кумыса показали, что во время распылительной сушки витамин С разрушился на 25 %, а витамины В1 и В2 на 30 и 38 % соответственно (таблица 2, рисунок 3). Остальные же витамины изменились незначительно.

Действительно, сравнительный анализ разных способов сушки, примененных нами, показывает, что сублимационная сушка позволило сохранить витаминные составляющие сухого кисломолочного продукта по сравнению с распылительной сушкой.

В ходе исследований определяли также растворимость, которая влияет на продолжительность и качество восстановления.

Таблица 2.1

Сравнительный анализ состава кисломолочного напитка кумыс: натурального, сухого, восстановленного

№/№	Показатели кумыса	Натуральный	Сухой	Восстановленный	Разница (в %)
1	Вода, %	88,58	4,80	88,40	0,2
2	Белок, %	2,82	30,94	2,74	2,8
3	Жир, %	2,44	30,17	2,40	1,6
4	Витамины, мг/100г продукта:				
	ретинол (А)	0,012	0,180	0,011	8,3
	тиамин (В1)	0,030	0,480	0,029	3,3
	рибофлавин (В2)	0,050	0,768	0,048	4,0
	витамин Е	0,070	2,050	0,068	2,8
	аскорбиновая кислота (С)	12,650	80,660	12,422	1,8

В свою очередь на растворимость кисломолочного напитка смачиваемость оказывало существенное влияние. Так, частицы молока размером 115-125 мкм лучше смачивались. Как известно смачиваемость зависит от наличия свободного жира (то есть частиц жира, не покрытых

оболочкой). А наличие свободного жира, в свою очередь зависит от влаги в сухом продукте, которая должна быть до 5%. Содержание влаги кисломолочного напитка составлял 4,8%, что положительно влияло на растворимость кисломолочного напитка. Было установлено, что в сухом кумысе с влагой более 7% молочный сахар кристаллизовался, кроме того повышенное содержание влаги приводило к ухудшению органолептических показателей.

Индекс растворимости составил 0,15 мл нерастворимого осадка в 50 мл восстановленного кумыса. Сухие продукты при восстановлении быстро растворялись, приобретая консистенцию и аромат, не отличающийся от свежего натурального продукта.

Таблица 2.2

Сравнительный анализ витаминного состава кисломолочного напитка кумыс: натурального, восстановленного сублимационной и распылительной сушкой

№/№	Наименование витаминов	Натуральный, в мг	Восстановленный, полученный сублимационной сушкой		Восстановленный, полученный распылительной сушкой	
			данные, мг	разница, %	данные, мг	разница, %
1	Ретинол (А)	0,012	0,011	8,3	0,011	8,3
2	Тиамин (В1)	0,030	0,029	3,3	0,021	30,0
3	Рибофлавин (В2)	0,050	0,048	4,0	0,031	38,0
4	Витамин Е	0,070	0,068	2,8	0,066	5,7
5	Аскорбиновая кислота (С)	12,650	12,422	1,8	9,487	25,0



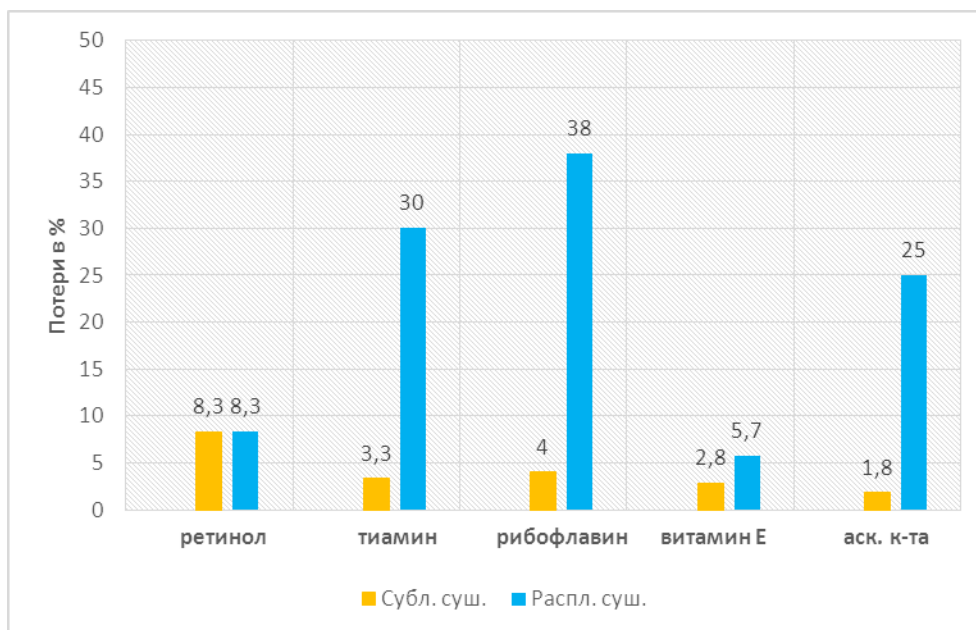


Рисунок 2.3. Сравнительные данные потери витаминов при вакуумной сублимационной сушке, распылительной сушке: 1-ретинол (А); 2-тиамин (В1); 3-рибофлавин (В3); 4-витамин Е; 5-аскорбиновая кислота (С)

Как правило, для потребителя в первую очередь важным является органолептические характеристики пищевых продуктов: внешний вид, цвет и запах. Сублимированный кисломолочный продукт кумыс представлял собой сухой порошок с кремовым оттенком с органолептическими показателями качества, отвечающим требованиям стандарта (таблица 2.3).

Таблица 2.3

Органолептические показатели сухого кумыса, полученного вакуумной сублимационной сушкой

№	Наименование показателя	Характеристика
1	Внешний вид и консистенция	Порошок, состоящий из единичных, агломерированных частиц сухого кисломолочного напитка кумыс. Имеется незначительное количество комочков, рассыпающихся при легком механическом воздействии
2	Цвет	Белый со светло-кремовым оттенком
3	Вкус и запах	Свойственные кисломолочному напитку без посторонних привкусов и запахов. Имеется привкус и запах кумыса

## Заключение по главе

Резюмируя вышеизложенное следует отметить, что проведенные исследования дали возможность сделать ряд существенных выводов. Установлено, что разработанная технология получения кумыса позволила повысить физико-химические показатели кумыса, а примененный способ вакуумной сублимационной сушки позволил получить продукт высокого качества. Поставленная цель была достигнута решением важных научных задач, которые были изложены в работе.

## Литература

1. Совершенствование технологии сушки национальных молочных напитков – кумыса и шубата/ Тимурбекова А. К. и др. «Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки»: материалы X студенческой международной заочной научно-практической конференции. — Новосибирск: Изд. «СибАК». - 2013. — 138 с.
2. Усупкожоева А.А. Применение пневмоцентробежного способа распыления для получения сухого молока 25% жирности. Вестник БГСХА. - 2016.- Т.45. - №4. - С.101-108.
3. G.V.Semenov.Resource-efficient processes of vacuum dehydration of multicomponent thermolabile materials in applied biotechnology/ G.V.Semenov, M.S.Bulkin, E.V.Budantsev//Workshop of scientists of Russia and members of ASEAN «Application of modern biotechnologies in food industry». -Hanoi, Vietnam, 2010. - P. 145-155.
4. Влияние магнитной обработки молочных напитков - шубата и кумыса- на продолжительность их замораживания [Текст] / А. К. Тимурбекова // Вестник сельскохозяйственных наук Казахстана. - 2005. - №10. - С. 57-58.
5. Шингисов А.У. Сушка кисломолочных продуктов методов сублимации // Новости науки Казахстана. – 2006. – № 4. – С. 187-191.
6. Подбор параметров стабилизации (замораживание и сушка) симбиотического консорциума с целью получения закваски прямого внесения / В.Ю. Крумликов, Л.А. Остроумов, С.А. Сухих, О.В. Кригер // Техника и технология пищевых производств. - 2016. - Т. 42. - № 3. - С. 25-30.

### **Глава 3. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

#### **Введение**

Потребление безалкогольных напитков в разных странах значительно колеблется. В Чешской Республике среднедушевое потребление безалкогольных напитков составляет 240 л в год; Словацкой Республике - 180 л; Германии - 195 л, в том числе минеральных вод 80 л, освежающих напитков - 83 л, соков - 32 л. Высокое потребление безалкогольных напитков характерно также для Венгрии - 158 л, Польши - 122 л, США - 164 л, в том числе соков 48 л. В России душевое потребление безалкогольных напитков составляет около 30 л, минеральных вод - 14 л, соков - 10 л в год.

С переходом страны на новые рыночные отношения произошло резкое изменение в направлении развития безалкогольной отрасли. Ассортимент напитков обогатился за счет применения искусственных подсластителей, красителей ароматизаторов импортного производства. К сожалению и классический ассортимент безалкогольной продукции - «Лимонад», «Дюшес», «Буратино» и другие, начали производить исключительно на подсластителях с использованием синтетических ингредиентов, имитирующих традиционные вкусоароматические свойства напитков.

В последнее время, следуя мировым тенденциям роста производства и потребления функциональных продуктов питания, в том числе безалкогольных напитков, отечественные производители безалкогольной продукции начали осваивать выработку функциональных напитков повышенной пищевой ценностью.

В последнее десятилетие в России, как показывают результаты исследований, в структуре потребления пищевых продуктов (несмотря на высокую насыщенность рынка продовольственными товарами) наблюдаются отклонения от современных принципов здорового питания в сторону дефицита микронутриентов, что отрицательно сказывается на здоровье населения.

Химизация окружающей среды, употребление заменителей пищи, несбалансированность рационов приводят к болезням и преждевременной старости, к сокращению жизни.

Положение усугубляется низким культурным уровнем населения в вопросах рационального питания и отсутствием навыков ведения здорового образа жизни. Экономическая ситуация, складывающаяся в нашей стране в условиях перехода к рыночным отношениям, способствует обострению этих социальных проблем.

### **3.1. Литературный обзор**

#### **3.1.1 Предпосылки возникновения функциональных продуктов питания**

Заболевание человека главным образом зависит от структуры питания, это доказано многочисленными эпидемиологическими исследованиями двадцатого столетия. Несмотря на прежние утверждения, что чем больше мы употребляем растительную пищу, которая богата пищевыми волокнами, витаминами, полифенолами и другими природными антиоксидантами, у нас снижается риск возникновения сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, при этом продлевается продолжительность жизни. Эта теория была опровергнута различными исследованиями и привела к таким заключениям, что излишнее употребление животного жира и насыщенных жирных кислот увеличивает риск сердечно – сосудистых и онкологических заболеваний, сокращает срок жизни. Примечательно, что далеко не все позитивные результаты эпидемиологических наблюдений были подтверждены в повторных исследованиях. Например, не получили подтверждения сведения о том, что потребление рационов, богатых пищевыми волокнами или фруктами, снижают риск развития аденомы ободочной кишки. Ставится под сомнение сложившееся представление в объяснении широко известного «французского парадокса». Более того, отдельные авторы считают эпидемиологические исследования недостаточно адекватным инструментом для выявления причинно – следственных связей между такими интегральными процессами, как питание и развитие того или иного заболевания. А в настоящую постгеномную эру вообще неясна значимость результатов, полученных без учета «генетической конституции», определяющей особенности биологических эффектов разнохарактерных, в том числе пищевых воздействий в каждой из обследованных популяций. Однако, благодаря этим исследованиям, произошел большой толчок к развитию идей пищевой химиопрофилактики, суть которой заключается в ведении отборных природных и синтетических (обладающих профилактическими свойствами) веществ в состав пищи. Наряду с выявленным недостатком в рационе нынешнего человека эссенциальных нутриентов послужила теоретической базой для разработки продуктов, обогащенных нутрицевтиками, биологически активных добавок и в конечном итоге функциональных продуктов.

До настоящего времени так и не определились и не дали настолько полного определения термину «функциональные продукты». Самые распространенные определения: «Продукты, обладающие питательной

ценностью, включают в себя компоненты, которые будут обеспечивать физиологические / медицинские положительные вещества»; «Функциональные продукты – это такие продукты, в которых содержатся благоприятные для здоровья человека пищевые вещества»; «Функциональные продукты питания содержат в себе бактерии, а также животные и растительные продукты, включающие физиологически активные вещества, снижающие риск развития хронических заболеваний и полезные для здоровья человека»; «Пищевой продукт, который снижает риск развития заболеваний, связанных с питанием, предназначен для систематического потребления в составе пищевых рационов. Его могут употреблять все возрастные группы здорового населения. Он сохраняет и улучшает здоровье за счет наличия в составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов». Существенным недостатком даже лучшей из них является то, что они так или иначе опираются на понятие «здоровье», которое до настоящего 14 времени не имеет бесспорного определения. Кроме того, если придерживаться формально – логического подхода при анализе наиболее важного определения, по данным ГОСТа, основная часть населения РФ не сможет употреблять функциональные продукты питания, так как имеет хронические заболевания. Исходя из этого положения, пришлось дополнить ряд определений еще одним вариантом: «Функциональные продукты – это продукты, изготовленные по специальным технологиям, предназначенные для ежедневного употребления, безопасные для человека, адекватно обеспечивающие потребности энергетического и пластического обмена, увеличивающие устойчивость организма человека к действию патогенных факторов различной природы и/или способствующие восстановлению организма после экстремальных нагрузок и выздоровлению». Последнее определение в существенной мере отражает реальное положение в области разработки и позиционирования функциональных пищевых продуктов. Постоянно поднимается вопрос о том, чтобы разграничить такие понятия как: «традиционные» и «функциональные» продукты по потребительским свойствам. «Потребительские свойства» функциональных продуктов включают в себя: - вкусовые свойства, - пищевую ценность, - физиологическое воздействие. При этом «традиционные продукты» включают в себя только 2 первых пункта. Малина, мед, а также другие продукты имеют явно выраженное физиологическое воздействие. Хочется еще раз подчеркнуть, что под «функциональные продукты питания» следует именно понимать продукты модифицированные, которые получили благодаря использованию специальных технологических приемов.

### 3.1.2. Ассортимент безалкогольных напитков

Безалкогольные напитки в зависимости от способа производства, сырьевого состава, определенного рецептурами, и назначения делятся на газированные и негазированные, прозрачные и замутненные, жидкие и порошкообразные, низкокалорийные и высококалорийные, горячие и холодные, искусственно минерализованные, а также напитки специального назначения.

Ассортимент жидких безалкогольных напитков представлен следующими группами напитков:

- сокодержащие напитки, в состав которых входит от 3,0 до 50% плодово-ягодного или овощного сока;
- напитки на ароматизаторах, изготовленные с использованием ароматических веществ или их композиций (эссенции, эфирные масла, эмульсии, основы и др.);
- напитки на пряно-ароматическом сырье, изготовленные с использованием экстрактов растительного сырья, настоев, концентрированных основ или концентратов, полученных из пряно-ароматического сырья;
- напитки на зерновом сырье;
- напитки специального назначения (витаминизированные, тонизирующие, низкокалорийные, напитки для больных сахарным диабетом, напитки для спортсменов, детей, лиц, испытывающих повышенные умственные и физические нагрузки и др.), предназначенные по своему воздействию для определенных категорий потребителей (к низкокалорийным жидким безалкогольным напиткам относятся напитки, содержащие не более 5% углеводов; к напиткам для больных сахарным диабетом относятся напитки, в которых сахар полностью заменен сахарозаменителями или подсластителями).

В целях повышения достоверности информации, нанесенной на этикетках готовой продукции, запрещается реализация безалкогольной продукции, содержащей менее 10% сока, под названием натуральных плодов, ягод и фруктов.

Ассортимент безалкогольных напитков всех групп, изготовленных с использованием разнообразных плодово-ягодных и овощных полупродуктов (натуральных соков, экстрактов, морсов и др.), вин и виноматериалов, концентрата квасного сусла, концентратов квасов и других продуктов переработки зернового сырья, спиртовых настоев и экстрактов различных плодов, трав, листьев и корней растительного сырья, в том числе пряно-ароматического, пищевых эссенций и ароматизаторов, идентичных

натуральным, пищевых кислот, сахара, сахарозаменителей и подсластителей, в том числе ксилита, сорбита, аспартама, кристаллозы и др., отдельных витаминов или комплекса витаминов, биологически активных веществ, другого сырья и полупродуктов, представлен разнообразными напитками, в числе которых следующие:

- газированные напитки на плодово-ягодных полупродуктах (концентрированных соках, плодово-ягодных экстрактах, соках, морсах, концентратах сокосодержащих напитков) — «Ананасовый аромат», «Абрикосовый аромат», «Банановый аромат», «Золотистый апельсин», «Грейпфрут», «Виноградный», «Вишня», «Детский», «Клубника», «Клюквенный на соке», «Апельсин», «Лимон», «Ананас», «Черная смородина» и др.;

- газированные напитки на настоях, экстрактах растительного сырья — «Бахмаро тонизирующий», «Байкал» (тонизирующий напиток), «Апельсин», «Саяны» (тонизирующий напиток); «Тархун», «Тархуновый», «Цитрусовый», «Кока-кола» (тонизирующий напиток); «Пепси-кола» (тонизирующий напиток) и др.;

- газированные напитки на ароматизаторах, ароматических основах, эмульсиях, основах сокосодержащих напитков — «Аморе-кола», «Вальдмайстер», «Вишня», «Земляника», «Кофе-кола», «Лесная ягода», «Пунш», «Черри-кола», «Абрикос», «Банан», «Грейпфрут», «Киви», «Маракуйя» и др.;

- газированные напитки, приготовленные на dealкоголизированных винах и виноматериалах — «Крюшон любительский красный», «Крюшон любительский белый», коктейли — «Вечерний», «Сюрприз», «Праздничный», «Остоженка» и др.;

- газированные напитки на эссенциях, ароматизаторах, концентратах для напитков — «Дюшес», «Крем-сода», «Буратино», «Лесная ягода», «Апельсин», «Лимон», «Лимон-лайм», «Земляника», «Яблоко», «Малина» и др.

- газированные низкокалорийные напитки (диетические), в которых сахар полностью или частично заменен сахарозаменителями и которые содержат не более 5% углеводов — «Тоник горький», «Апельсин», «Лимон», «Яблочный» и др.;

- газированные напитки на зерновом сырье и продуктах его переработки — квасные напитки «Московский», «Русский», «Ароматический», «Литовский», «Мятный», «Тминный», «С хреном», «Деревенский», «Боярский», «Юбилейный», «Столичный»;

- газированные напитки для больных диабетом — «Лимонный» (на ксилите), «Апельсиновый» (на ксилите), «Цитрусовый» (на сорбите), «Вишневый» (на сорбите) и др.;
- негазированные напитки — «Лимонный», «Апельсиновый», «Мандариновый», изготовленные на цитрусовых настоях, горячий «Вишневый напиток», коктейли «Зарядье», «Молодежный», «Изабелла», «Невский», «Адмиралтейский», «Москворечье», «Рябина красная», «Свитязанка», «Журавинка» и др.

Чай - один из самых распространенных тонизирующих напитков. Высокие вкусовые качества, тонкий изысканный аромат, хорошее стимулирующее и лечебное действие на организм человека нашли признание в разных странах мира. Более двух, третьей населения земного шара употребляют тот или иной вид чая, ежедневно население земного шара заваривает около 3 млн. кг чая.

### **3.1.3. История появления холодного чая**

Большинство историков согласны, что первое чайное растение прибыло в Америку в конце 1700-х годов, когда французский исследователь-ботаник Андре Мишо импортировал его наряду с другими красивыми и радующими глаз разновидностями камелий, гардений и азалий, которые были по вкусу богатым плантаторам Чарльстона. Мишо посадил чай недалеко от Чарльстона в Мидлтон Барони, месте ныне известном как Мидлтон Плейс Гарденз [34].

Чай подавался холодным, по крайней мере, с начала XIX века, когда были популярны холодные пунши из зеленого чая. Чайные пунши носили названия типа «Regents Punch» (назван так в честь Георга IV, английского принца регента с 1811 по 1820 г. и короля с 1820 по 1830 год).

Популярность холодного чая шла в ногу с развитием холодильного оборудования: холодильные дома, морозильники, коммерческое производство чистого льда.

После 1900-го года, холодный чай занял постоянное место в кулинарных книгах, и черный чай стал заменять зеленый, как более предпочтительный при приготовлении холодного чая. Предпочтение черного чая над зеленым в холодном варианте напитка пришло вместе с импортом недорогого черного чая из Индии, Цейлона, Южной Америки и Африки [34].

Популяризация и коммерциализация холодного чая началась на Всемирной Выставке в Сент-Луисе в 1904 году. Из-за жаркого лета 1904 года, люди игнорировали какие бы то ни было горячие напитки, и жаждали



холодных напитков, включая холодный чай. Благодаря этому, американцы стали иначе относиться к чаю, и таким образом, возросла популярность холодного чая.

Результатом этого стало появление целого ряда напитков, известных под названием Ice Tea - ледяной чай.

До начала 1-й Мировой Войны американцы покупали специальные высокие чайные стаканы, длинные ложки и вилки для лимона. До 1930-х годов люди обычно называли высокий бокал с хрустальными вставками стаканом для холодного чая.

Сухой Закон в Америке усилил популярность холодного чая, потому что американцы были вынуждены искать альтернативы пиву, вину и алкоголю, которые были в тот момент вне закона. Рецепты холодного чая начали появляться в большинстве южных кулинарных книг именно в это время [34].

В Соединенных Штатах существует два традиционных вида холодного чая - холодный чай с сахаром и холодный чай без сахара.

Южане сильно хвалятся своим традиционным сладким холодным чаем и пьют его галлонами. На Юге холодный чай - это не только летний напиток, его пьют круглый год, за столом и между приемами пищи. Когда посетители заказывают чай в южном ресторане, то велика вероятность того, что им принесут сладкий холодный чай. За пределами южных штатов холодный чай подается без сахара. Большинство северян никогда не слышали о сладком чае [34].

Америка - фактически единственная страна в мире, где большинство предпочитает именно холодный чай. 80 % из 2,2 миллиардов галлонов чая, потребляемого американцами ежегодно, - со льдом [34].

Сегодня холодный чай пользуется заслуженной популярностью не только в США, но и в Европе. Всё большую популярность Ice Tea приобретает у нас в России.

Многочисленные научные исследования показывают, что чай, в том числе и охлажденный, благотворно влияет на здоровье. Он помогает организму бороться с раковыми образованиями, поддерживать оптимальный уровень холестерина в крови. Флавоноиды, содержащиеся и в черном, и в зеленом чае, обладают более сильными антиоксидативными свойствами, чем многие фрукты и овощи.

#### **3.1.4. Химический состав и пищевая ценность безалкогольного напитка «Холодный чай»**

Дубильные вещества - один из существенных компонентов чая и чайного настоя. Они составляют 15-30 % чая и представляют собой сложную

смесь более трёх десятков полифенольных соединений, состоящую из танина и различных (по крайней мере, семи) катехинов, полифенолов и их производных [15].

Эфирные масла имеются как в зелёном листе, так и в готовом чае. От них зависит качество чаев. Установлено, что эфирных масел в зелёном листе чая содержится всего лишь около 0,02 %.

Кофеин принадлежит к тем немногим веществам чая, состав и количество которых крайне незначительно изменяются при переработке.

Белковые вещества вместе со свободными аминокислотами составляют от 16 до 25 % чая. Белки - важнейшая составная часть чайного листа. Белками являются все ферменты. Кроме того, белки служат источником тех аминокислот, которые возникают в процессе переработки чайного листа в готовый чай. По содержанию белков и их качеству, а следовательно, по питательности чайный лист не уступает бобовым культурам. Особенно богаты белками зеленые чаи (среди них более всего японские) [15].

Что касается аминокислот, то их в чае обнаружено 17. Среди аминокислот чая имеется глутаминовая кислота, чрезвычайно важная для жизнедеятельности человеческого организма, активно способствующая восстановлению истощенной нервной системы.

Пигменты, входящие в состав чая, играют также немаловажную роль. В пигментации (окраске) чайного настоя принимают участие такие пигменты, как всем известный хлорофилл, содержащийся главным образом в зеленом чае, а также ксантофилл и каротин, содержащиеся в моркови и присутствующие в основном в чёрных чаях.

Минеральных и других неорганических веществ в чае содержится от 4 до 7 %. Они не ограничены солями железа, открытыми в чае сравнительно давно. Помимо железистых соединений, в чае присутствуют и такие металлы, как магний, марганец, натрий. Вместе с кремнием, калием, кальцием они крайне важны для питания различных тканей человек. В чае содержатся и другие металлы, и неорганические вещества в виде микроэлементов, в том числе фтор, йод, медь, золото и др. Все они входят в состав сложных соединений, но, находясь в коллоидальном состоянии, поддаются растворению в воде и выходят в чайный настой (особенно фтор и йод, служащий антисклеротическим средством) [16].

Другую группу растворимых органических соединений в чае образуют органические кислоты (около 1 %), в состав которых входят щавелевая, лимонная, яблочная, янтарная, пировиноградная, фумаровая и другие кислоты. В составе чая они еще слабо исследованы, но ясно, что в целом они повышают пищевую и диетическую ценность чая.

Ферменты, или энзимы, содержатся в чае в основном в нерастворимом, связанном состоянии. Это биологические катализаторы. С их помощью происходят все химические превращения как в живом чайном растении, при его росте, так и в процессе фабричного приготовления чая.

Пектиновые вещества - это коллоидные вещества со сложным составом. Содержание их в чае колеблется от 2 до 3 %. Пектины имеют немаловажное значение для сохранения качества чая: с ними связано такое физическое свойство чая, как его гигроскопичность. При недостатке в чае пектиновой кислоты его гигроскопичность резко повышается, а, следовательно, чай портится быстрее. Хороший по качеству чай содержит, как правило, больше водорастворимых пектинов, чем плохие сорта чая [16]. Углеводы в чае содержатся разнообразные - от простых сахаров до сложных полисахаридов. Чем выше в чае процент содержания углеводов, тем ниже его сорт. В чае присутствует множество витаминов. В нём имеется провитамин А - каротин, важный для зрения и обеспечивающий нормальное состояние нежнейших слизистых оболочек - носа, глотки, гортани, легких, бронхов, мочеполовых органов.

В чае представлена и обширная группа витамина В. Витамин В1 (тиамин) способствует нормальному функционированию всей нашей нервной системы, а также принимает участие в регулировании деятельности большинства желёз внутренней секреции (надпочечников, щитовидной железы и половых желёз). Неплохо действует этот витамин и на больных диабетом, язвой желудка и подагрой. Витамин В2 (рибофлавин) делает нашу кожу красивой, эластичной, предотвращает или снижает её шелушение, сухость, а также облегчает излечение экземы. Но, кроме того, рибофлавин применяют для лечения тяжёлых заболеваний печени: бронзовой болезни, циррозов, гепатитов, диабета, а также при дистрофии миокарда. К группе витаминов В принадлежит и пантотеновая кислота - витамин В5, препятствующий развитию кожных заболеваний (дерматитов), и крайне важный для организма как катализатор всех процессов усвоения поступающих веществ [16].

Имеется в чае и витамин С. В свежем чайном листе его в 4 раза больше, чем в соке лимона и апельсина, но при фабричной обработке часть витамина С теряется. И тем не менее его остается не так уж мало, особенно в зелёных и жёлтых чаях, где аскорбиновой кислоты в 10 раз больше, чем в черных. Но основным витамином чая является витамин Р. Витамин Р (или С2) в комплексе с витамином С резко усиливает эффективность аскорбиновой кислоты, способствует её накоплению и задержанию в организме, а также помогает

усвоению витамина С. Витамин Р укрепляет стенки кровеносных сосудов, предотвращает внутренние кровоизлияния [16].

Фенольные соединения и продукт их конденсации придают чаю жаждоутоляющие свойства, терпкий, приятно-вяжущий вкус и красивый цвет. Чайный танин обладает высокой Р-витаминной активностью, способствует лучшему восприятию организмом витамина С, усиливает его сопротивляемость инфекционным заболеваниям. Катехины предупреждают кровоизлияния, так как укрепляют стенки кровеносных сосудов, обладают антиокислительными свойствами, противолучевым действием.

Холодный чай не только бодрит и освежает, но и снабжает полезными веществами - катехинами и прочими природными антиоксидантами.

### **3.1.5. Технология производства холодного чая**

Сначала, когда холодный чай только набирал популярность, его производили по классическому рецепту - как обычно, заваривали, потом охлаждали и разливали по бутылкам. Такой напиток до сих пор пользуется признанием в Китае и Японии и иногда появляется даже на полках наших магазинов. Но с развитием этого рынка появились новые, более эффективные технологии, которые применяются в настоящее время практически во всех развитых странах мира.

Теперь холодный чай делают следующим образом: в очищенной воде самого высокого качества разводят концентрированный чайный экстракт, добавляют сахар и разливают по бутылкам. Данный ингредиент обязаны указывать на этикетке товара. Если он упоминается среди других компонентов, значит это натуральный чай, если же нет - перед нами простая вода, подкрашенная и ароматизированная с помощью вредных химических веществ [37].

Экстракт получают, прибегая к традиционной технологии обычного заваривания чая, только в больших объемах, затем лишнюю воду выпаривают и на выходе получают концентрированный порошок, который легко и удобно транспортировать.

Чайные концентраты и чайные красители мгновенно растворяются в холодной и горячей воде, транспортабельны, имеют более длительный срок хранения, чем обычный чай, отличаются высокой биологической активностью, так как в достаточном количестве содержат присущие чаю ценные химические компоненты: ТКС, кофеин, аминокислоты, органические кислоты, витамины и др. [37].

При производстве сухих концентратов сырье подвергают горячей экстракции. Полученный экстракт фильтруют и сушат. Сушку можно производить распылительным способом, но при этом теряется значительная часть ароматических веществ, и более дорогим - сублимационным, позволяющим в максимальной мере сохранить аромат исходного сырья. Содержание влаги в сухом концентрате чая не выше 4 %, танина 1,6 - 5,5, кофеина 0,3 - 0,75 % [37].

Жидкий концентрат чая - это натуральный чайный экстракт, полученный сгущением до содержания сухих веществ не менее 60 %, а затем подвергнутый стерилизации (для прекращения окислительных процессов ферментативного и неферментативного характера с целью стабилизации качества, особенно при длительном хранении продукта) в герметичной упаковке. Жидкие и сухие концентраты чая вырабатывают без добавок или с добавлением сахара, лимонной кислоты, эфирных масел и других веществ.

Для получения чайных красителей используют главным образом грубый чайный лист и формовочный материал, получаемый при ежегодной подрезке чайного растения. Чайные красители представляют собой сухие порошки зеленого, желтого, коричневого и красного цветов. В основе их получения лежит принцип регулирования глубины окислительных процессов в чайном сырье путем термической обработки. Останавливая действие окислительных ферментов в начале переработки сырья, получают зеленые красители, при их частичном действии - желтые, а при длительном воздействии - коричневые. Далее сырье экстрагируют водой или этанолом, после чего экстракт сушат до порошкообразного состояния [16].

### **3.1.6. Анализ патентно-информационной литературы производства безалкогольных напитков функциональной направленности**

Проведен анализ отечественных и зарубежных работ по разработке безалкогольных напитков с профилактическим действием, который позволил определить основные направления исследований по увеличению полезных свойств безалкогольных напитков для организма человека. По итогам патентно-информационного поиска выявлена высокая актуальность дальнейшего развития производства напитков профилактического действия.

Зеленый чай представляет собой популярный напиток, потребляемый в Китае и Японии на протяжении многих столетий. Недавние масштабные лабораторные и эпидемиологические исследования показали, что соединения, присутствующие в зеленом чае (в частности, катехины), могут снижать риск возникновения различных заболеваний. Дополнительно катехины

продемонстрировали способность подавлять накопление висцерального жира, и, следовательно, могут быть использованы для контроля веса тела и формы тела. Эти исследования наряду с возрастающей сложностью вкуса потребителя ведут к росту потребления зеленого чая даже на рынках (таких как США и Западная Европа), где нет традиции употребления зеленого чая. Несмотря на то что некоторая польза для здоровья от чая может быть явной, при таком низком уровне потребления, как три чашки в день, множество потребителей не потребляет даже таких скромных количеств в течение длительного периода времени. Предпринимались попытки получения напитков с повышенным содержанием катехинов.

В EP 0762836 описан напиток, который обладает повышенной способностью гидратировать клетки и утолять жажду, с использованием комбинации сухих веществ зеленого чая с заданным содержанием и типом электролитов и углеводов. Однако к сожалению значительное содержание углеводов в напитке может в определенной степени снижать положительное воздействие катехинов. В частности, высокая калорийность сахаров противодействует любому положительному воздействию катехинов на контроль веса тела и/или формы тела.

В европейской EP 1297749 описан напиток, содержащий концентрированный и очищенный чайный экстракт с содержанием катехинов в количестве от 0,092 до 0,5 вес.% и хинную кислоту в определенном весовом соотношении по отношению к катехинам. Указанный напиток имеет улучшенный вкус и не имеет неприятного послевкуся, появляющегося в других случаях, выражающегося в горечи или вязкости, характерного для катехинов, уменьшенного добавлением подсластителя. Однако описанные напитки требуют добавления хинной кислоты, которая сама по себе может привносить нежелательный вкус в напиток. Тем не менее напитки все еще имеют неприятную горечь, в частности, для потребителей, использующих напитки на основе чая с относительно низким содержанием катехинов, таких как черный чай.

Следовательно, существует необходимость в получении напитка с высоким содержанием катехинов, в частности, для коррекции веса тела и/или формы тела с улучшенным вкусом, в частности, в отношении горечи.

Авторы настоящего изобретения обнаружили, что такая потребность может быть удовлетворена получением напитка с определенной композицией.

Маркку Вуоринен предложил использовать состав чая, содержащий неферментированный чай и в качестве ароматизирующих добавок - смесь плодов вишни и натурального вишневого ароматизатора, или смесь корочки лимона и натурального ароматизатора бергамота, или смесь лепестков цветов

жасмина и натурального жасминового ароматизатора, или смесь листьев клубники и натурального земляничного ароматизатора, или смесь кусочков абрикосов и папайи, а также натуральных ароматизаторов плодов шеримойи и куйте, или смесь лепестков подсолнуха и календулы, а также натурального ароматизатора персика, или смесь лимонной мяты с корочками лимона, дополненная натуральными ароматизаторами лимона и грейпфрута, или смесь лепестков пиона и натуральных ароматизаторов жасмина и плодов литчи, или смесь лепестков роз, плодов земляники и натурального ароматизатора земляники, или смесь лепестков гибискуса и розы, а также натуральных ароматизатора клубники и ванили.

Несмотря на то что натуральный чай и является общеупотребительным тонизирующим безалкогольным напитком за счет содержания в чайном листе алкалоидов, в том числе и кофеина, все же для некоторых людей чай является по различным причинам неприемлемым напитком. В этом случае для утоления жажды, а также для повышения физической активности предложено пить так называемые фиточаи - составы, содержащие части высушенных и свежих трав и плодов.

Известен фиточай, содержащий части растений и натуральный ароматизатор, содержащий в качестве частей растений: лепестки гибискуса, плоды шиповника, или листья ройбуша, ягоды земляники, цветы тысячелистника, или женьшень, цветы кипрея, имбирь, ягоды бузины, кусочки яблок, или горный зверобой, кошачий корень, поповник, цветы черемухи, или мате, вереск, кусочки ананаса, лимонную мяту, кусочки яблок.

Также известен фиточай, включающий завариваемую в воде навеску сухого компонента, в который дополнительно введен наполнитель, в качестве которого использованы сорбент и вкусовой компонент, а в качестве сухого компонента использована шелуха гречихи и риса.

Голиков В.Н. разработал тонизирующий напиток, включающий завариваемую в воде навеску сухого компонента, отличающийся тем, что в качестве сухого компонента использованы плоды шиповника, плоды боярышника красного, корень женьшеня, при этом составляющие компоненты взяты в следующем соотношении, вес. %: плоды шиповника – 5,0-6,0; плоды боярышника красного - 3,5-4,5; корень женьшеня- 0,0005-0,0015.

Государственным учреждением "Всероссийского научно-исследовательского института пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности" был запатентован безалкогольный напиток "тиаква-янтарный". Напиток содержит экстрактивные и сухие вещества следующих компонентов: экстрактивные вещества концентрата зеленого чая, сухие вещества – сахара, пищевой лимонной кислоты, соли

поваренной, а также – ароматизаторы “Слива 506”, “Какао 513”, 1%-ный спиртовой раствор ванилина, бензоат натрия, двуокись углерода, воду. Данное изобретение позволяет получить напиток на основе экстрактивных веществ чайного сырья нового сложного оригинального вкусо-ароматического фруктового восприятия с мягкой шоколадно-абрикосовой нотой. Недостатком известного напитка является ординарность его вкусо-ароматического восприятия, характеризуемая присутствием в напитке известного моноаромата - лимонного.

Техническим результатом предлагаемого напитка является формирование в напитке на основе экстрактивных веществ чайного сырья нового сложного оригинального вкусо-ароматического фруктового восприятия с мягкой шоколадно-абрикосовой нотой. Образование нового букета ароматизирующих соединений в напитке является результатом процесса внутреннего структурообразования в “формуле” аромо-вкусового комплекса веществ.

Это достигается тем, что в состав безалкогольного напитка, содержащего экстрактивные вещества растительного сырья, сахар, кислоту пищевую лимонную, двуокись углерода и воду, в качестве экстрактивных веществ растительного сырья используют экстрактивные вещества концентрата зеленого чая в сочетании с ароматизаторами “Слива 506” и “Какао 513”, поваренной солью, 1%-ным спиртовым раствором ванилина и бензоатом натрия.

В случае массовых заболеваний помимо медикаментозного лечения необходимо проводить профилактику здоровья. Одним из вариантов массового профилактического воздействия является применение функциональных продуктов питания, из которых наибольший спрос и наибольшее распространение находят напитки. Безалкогольные напитки представляют собой технологически наиболее удобный продукт питания для введения функциональных добавок.

На основании этого Мухортов С.А. и Белокрылова Л.В. изобрели безалкогольный шиповниковый напиток, содержащий настой шиповника, подкислитель, сахар, натуральные биологически активные ингредиенты, отличающийся тем, что в качестве натуральных биологически активных ингредиентов содержит плазму крови марала, пчелиное маточное молочко адсорбированное, экстракт родиолы розовой густой, экстракт копеечника, в качестве подкислителя лимонную и аскорбиновую кислоту и дополнительно включает бензоат натрия, сорбат калия и низин.

Харин М.Н. разработал композицию для приготовления холодного чая с ароматом персика, включающая экстракт чая, лимонную кислоту,



подслащивающее средство на основе смеси фруктозы с заменителями сахара, ароматизатор персика, колер, вспомогательные вещества и воду, отличающаяся тем, что в качестве экстракта чая она содержит чайный концентрат с содержанием сухих веществ 30-35% в смеси с пропиленгликолем в соотношении от 3:1 до 3:1,5, в качестве подслащивающего средства на основе фруктозы с заменителями сахара содержит кристаллический порошок «Мармикс 25», в качестве вспомогательного вещества содержит бензоат натрия, а воду предварительно отфильтрованную в несколько стадий, вначале через фильтровальный рукав с размерами пор 60 мкм, затем через фильтровальные элементы соответственно на 10, 1, 0,5 мкм, при этом компоненты берут при следующем количественном соотношении на 100 дал готового продукта, кг: «Мармикс 25»- 3,19-3,21; кислота лимонная- 1,82-2,0; чайный концентрат в смеси с пропиленгликолем- 1,3-1,5; ароматизатор персика- 0,15-0,25; колер- 0,175-0,3; бензоат натрия- 0,175-0,177.

### **3.1.7. Современное состояние и перспективы развития производства напитков**

В настоящее время большое влияние на рынок напитков оказывает стремление населения к здоровому образу жизни. При этом особенно популярны напитки и продукты, оказывающие заметный позитивный эффект. В наибольшей степени это относится к категории обогащенных напитков (напитки и соки с добавлением сои, йогурта, экстрактов различных растений и др.). По данным изучения потребительского спроса среди безалкогольных напитков предпочтение отдается напиткам, обогащенным функциональными компонентами: витаминами, макро- и микроэлементами, клетчаткой, пищевыми волокнами, моносахарами, органическими кислотами, полифенольными соединениями (антиоксиданты), продуктами пчеловодства (мед, цветочная пыльца), настоями лекарственного сырья.

Классификация обогащённых напитков представлена в работах Орещенко А.В. и Дурнева А.Д. (рис.1.1).

Обогащённые напитки содержат БАВ, представленные как отдельными микронутриентами (витаминами, макро- и микроэлементами, незаменимыми аминокислотами, ПВ и др.), так и специально подобранными сбалансированными смесями микронутриентов (премиксы), концентратами БАВ из лекарственного и другого сырья.

ФГБУ НИИ питания РАМН рекомендует употреблять обогащённые напитки всем группам населения; особенно они полезны детям, подросткам,

студентам, беременным женщинам, пожилым людям, лицам, страдающим избыточной массой тела и занимающихся интеллектуальным трудом.

Так, например, в группе «здоровых» напитков ученые Всероссийского научно-исследовательского института пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности совместно с медиками Пятигорской Государственной фармацевтической академии выделяют напитки социальной направленности на основе растительного сырья – для детей различных возрастных групп, геродиетические, диабетические и др.

Для укрепления иммунной и нервной системы рекомендуются напитки, богатые природными компонентами: витаминами, макро- и микроэлементами, аминокислотами, ПВ, пектинами, веществами, обеспечивающими нормализацию процесса формирования массы тела.

Примером обогащённого напитка, изготовленного в виде концентрата, может служить концентрат для напитков «Замкова гора». Техническим результатом данной разработки является позитивное действие, которое оказывает напиток, приготовленный из концентрата на организм человека (улучшение работы желудочно-кишечного тракта, печени и почек).

Особый вклад в теорию и практику обогащения напитков с гарантированным содержанием микронутриентов в порции продукта внесли российские ученые – В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский.

Так, Компанией «Валетек Продимпэкс» разработан и апробирован на практике широкий набор премиксов в составе различных продуктов, в том числе и напитков и серия обогащенных напитков «Золотой шар».

В направлении производства безалкогольных обогащённых напитков проводятся обширные исследования. Серию безалкогольных напитков на основе лекарственного сырья и обогащающих минеральных добавок (йод – и железосодержащие препараты), а также витаминного комплекса, разработали и внедрили в производство ученые Кемеровского технологического института пищевой промышленности.





Рис.3.1 – Классификация обогащенных напитков

По данным авторов (Г.Я. Филонов, В.Н. Стрелков, В.М. Поздняковский, Н.Г. Бабанская) установлено, что количество экстрактивных веществ растительного сырья, при создании на их основе концентратов для напитков, должно быть не менее 2 г в 100 г концентрата. В готовом же напитке, уровень экстрактивных веществ, в том числе биологически активных, оказывающий профилактический эффект, должен составлять не менее 0,03 г в 100 мл напитка.

Обогащенные напитки – это реальная возможность продолжения динамичного роста и укрепления собственных рыночных позиций. Наработки ученых в области обогащения безалкогольных напитков с последующим их внедрением в производство может внести существенный вклад в снижение дефицита в питании населения страны физиологически активных веществ, что будет способствовать укреплению здоровья, повышению сопротивляемости организма неблагоприятным факторам внешней среды.

Ассортимент вкусов холодного чая в большинстве компаний-производителей почти одинаковый. Это в первую очередь - экстракт черного

чая с разнообразными вкусовыми дополнениями: персика, зеленого яблока и лимона, или экстракт зеленого чая без ароматических добавок или с лимоном. В борьбе за потребителя компании начали использовать и другие ароматы - ананаса, жасмина, клубники, чайной розы, малины и каркаде.

Мировой рынок безалкогольного напитка «холодный чай» вырос за последние 5 лет на 74%. Потребление холодного чая России находится на относительно низком уровне по сравнению с мировым и составляет не более 4 литров на человека в год. Первый из «чайных» брендов появился в России в 2000-х годах, когда компания PepsiCo вывела на рынок совместный с Unilever продукт - напиток Lipton Ice. Одним из крупных российских производителей холодного чая в нашей стране является компания «Вимм-Билль-Данн». Практически одновременно с «Вимм-Билль-Данн» в нишу ice tea решили выйти и другие производители - ЭКЗ «Лебедянский» выпустил «Фрустайл Ice Tea», а PepsiCo совместно с Unilever начали производство Lipton Ice Tea.

На сегодняшний день этот продукт выпускают как транснациональные гиганты - холодный чай Nestea производит для Nestle компания «Кока-Кола», а Lipton Ice Tea - «ПепсиКо», так и крупнейшие отечественные производители соков - «Вимм-Билль-Данн» - «Найс Ти», ЭКЗ «Лебедянский» - Frustyle, «Нидан» - Caprice Ice Tea. Производство холодного чая под маркой Bliss развивает также компания «Очаково».

В 2008 г. ОАО «Нидан Соки» вывел на российский рынок новый продукт под своим ведущим брендом - «Моя Семья». Холодный чай «Моя Семья» был представлен в том же, что и вся продукция марки «Моя Семья» сегменте low-middle. «Моя Семья» ice tea - это три классических вкуса, представленные в упаковках 1 л и 0,5 л: холодный черный чай с лимоном, холодный черный чай с персиком и холодный зеленый чай с мелиссой [38].

В 2010 году, всего два бренда делили рынок холодного чая в России - это Lipton (52%) и Nestea (41%), доли прочих марок не превышают 7%. По итогам 2010 года Lipton Ice Tea занимает 52% рынка России в категории холодного чая.

### **3.2. Экспериментальная часть**

Для разработки рецептуры холодного чая с шиповником, мятой и чабрецом была стандартная рецептура холодного чая, в состав которой входит экстракт чая, вода питьевая, сахар-песок, ароматизатор.

В целях разработки рецептуры холодного чая с повышенной биологической ценностью, в данной работе были приготовлены четыре образца холодного чая, с различной массовой долей добавляемого экстракта следующих видов дикорастущего сырья:

- шиповника, % – 2; 3; 4; 6 (Ш8, Ш3, Ш4, Ш6);
- мяты, % - 1,2; 1,6; 2; 2,4 (М1,2, М1,6, М2, М2,4);
- чабреца, % - 1,2; 1,6; 2; 2,4 (Ч1,2, Ч1,6, Ч2, Ч2,4).

Дегустационная оценка органолептических свойств разрабатываемых напитков проводилась по двадцатьпяти бальной шкале, результаты которой представлены в табл. 3.1-3.3.

Таблица 3.1

Дегустационная оценка образцов холодного чая с шиповником

Максимальные балы	Органолептические свойства	Ш2	Ш3	Ш4	Ш6
8	Внешний вид	7	8	8	8
8	Цвет	7	7	7	8
9	Вкус и запах	5	7	8	9
Итого		19	22	23	25

Таблица 3.2

Дегустационная оценка образцов холодного чая с мятой

Максимальные балы	Органолептические свойства	М1,2	М1,6	М2	М2,4
8	Внешний вид	8	8	8	8
8	Цвет	8	8	8	8
9	Вкус и запах	6	9	7	5
Итого		22	25	23	21

Таблица 3.3

Дегустационная оценка образцов холодного чая с чабрецом

Максимальные балы	Органолептические свойства	Ч1,2	Ч1,6	Ч2	Ч2,4
-------------------	----------------------------	------	------	----	------

5	Внешний вид	8	8	8	8
10	Цвет	8	8	8	8
10	Вкус и запах	6	9	7	5
Итого		20	22	25	23

Анализ органолептических характеристик разрабатываемого продукта с различным количеством экстрактов представлен в виде диаграммы оценки образцов по трем признакам (внешний вид, цвет, вкус и запах) на рис. 3.1-3.3.

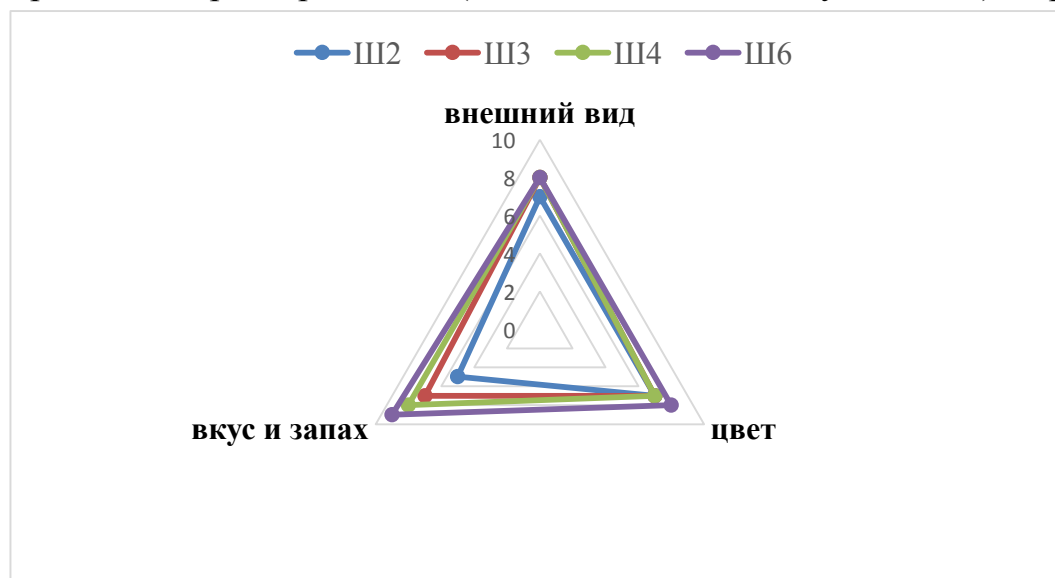


Рис. 3.1. Результаты дегустационной оценки образцов холодного чая с различным содержанием экстракта шиповника

Как видно из рис.3.1, при повышении содержания экстракта шиповника в образцах от 2 до 6 % происходит увеличение насыщенности вкуса. Остальные признаки органолептической характеристики меняются незначительно. Добавление 2 % экстракта шиповника практически не оказывает влияния на органолептические свойства продукта, повышение содержания экстракта до 3% позволяет получить слабовыраженный сладко-кисловатый привкус, а 4% приводит к появлению приятного привкуса настоя шиповника, образец холодного чая с содержанием 6% экстракта шиповника имеет наконец ощутимый насыщенный приятный кисло-сладкий привкус плодов шиповника.

Самые оптимальные результаты в отношении вкуса и запаха дает образец который содержит 1,6 % экстракта мяты. Образец М1,2 имеет не ощутимый вкус мяты, а образцы М2 и М2,4 дают избыточный вкус и запах мяты (рис.3.2).

Из рис.3.3 видно, что холодный чай с содержанием 1,6 % экстракта чабреца является наиболее оптимальным по всем органолептическим показателям.

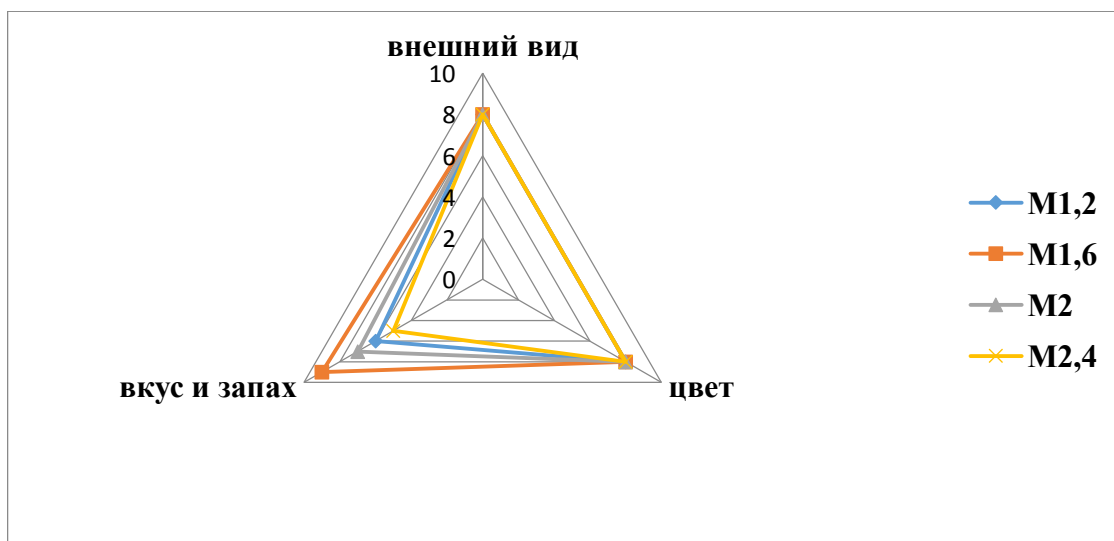


Рис. 3.2. Результаты дегустационной оценки образцов холодного чая с различным содержанием экстракта мяты

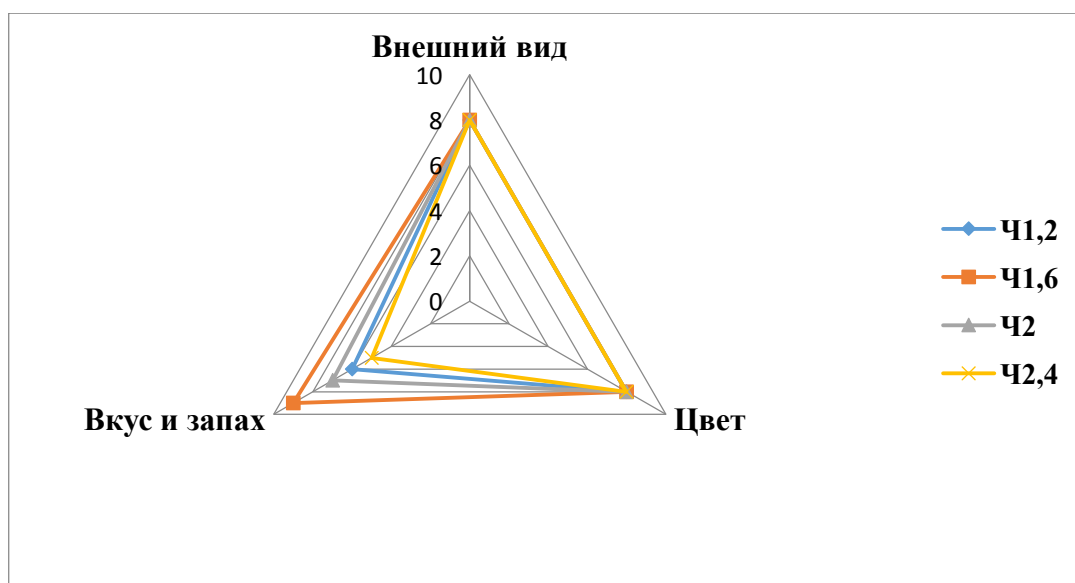


Рис. 3.3. Результаты дегустационной оценки образцов холодного чая с различным содержанием экстракта чабреца

## Заключение по главе

Являясь естественной потребностью человека, питание в туризме также играет роль мощного инструмента, генерирующего ресурсы, удовлетворяющие познавательные побуждения людей. Прохладительные напитки как неотъемлемая часть здорового питания, в условиях жаркого климата играет немаловажную роль в создании индустрии питания для гостей. В заключении данной работы, следует отметить, что разработанный напиток «Холодный чай» с шиповником, мятой и чабрецом обладают функциональными свойствами, оказывают положительное воздействие на организм человека и безопасен, обладают жаждоутоляющими свойствами, являются отличным профилактическим средством и помощником в борьбе с инфекционными и воспалительными заболеваниями, повышают иммунитет, оказывают укрепляющее действие на организм, полезны при авитаминозах, благоприятно воздействует на работу пищеварительной системы, помогают выводить шлаки из организма.

### Литература

- 1.Акопов, И.Э. Важнейшие отечественные лекарственные растения и их применение / И.Э.Акопов.- Ташкент: Медицина, 1990.-28с.
- 2.Антипова, Л.В. Получение аналогов молочных напитков из нетрадиционного сырья / Л.В. Антипова, В.М. Перелыгин, Е.Е. Курчаева // Вестник РАСХН. - 2001. - № 6. - С. 79-81
- 3.Бекалюк, А.Е. «Вторую жизнь» безалкогольным напиткам / А.Е. Бекалюк // Пищевая промышленность. - 2004. - № 6. - С. 86.
- 4.Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществ. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08.
- 5.Рождественская Л.Н., Бычкова Е.С. Обоснование перспективных направлений проектирования продуктов функционального питания/ Л.Н. Рождественская, Е.С. Бычкова // Пищевая промышленность. – 2012. - №11. –С. 11-16.
- 6.Физико-химические свойства и методы контроля качества товаров Н.В. Науменко. Челябинск, 2007.
7. Пакен, П. Функциональные напитки и напитки специального назначения/П. Пакен. - Пер. с англ. - СПб: Профессия, 2010. - 496с.
8. Сарафанова, Л. А. Применение пищевых добавок в индустрии напитков/Л. А. Сарафанова. - СПб: Профессия, 2007. - 240 с.
9. Стин, Д. П. Газированные безалкогольные напитки: рецептуры и производство/Д. П. Стин, Ф. Р. Эшхерст. - СПб: Профессия, 2008. - 415 с.



10. Палагина, М. В. Ресурсы пищевого сырья Дальневосточного региона: учебное пособие/М. В. Палагина, Я. В. Дубняк, В. И. Голов. - Владивосток: Издательский дом Дальневост. федерал. ун-та, 2012. - 156с.
11. Икрами, М. Б. Перспектива использования полифенольных соединений мяты в качестве антиоксидантов/М. Б. Икрами, Г. Н. Тураева, К. К. Мирзорахимов // Достижение вузовской науки. - 2014. - № 13. - С. 140-143.
12. Косман, В. М. Изучение состава биологически активных веществ сухих экстрактов эхинацеи и шалфея лекарственного/В. М. Косман, О. Н. Пожарицкая, А. Н. Шиков, В. Г. Макаров // Химия растительного сырья. - 2012. - № 1. - С. 153-160.
13. Пилипенко, Т. В. Изучение качества и функциональных свойств образцов китайского зеленого чая/Т. В. Пилипенко // Вестник Южно-Уральского государственного университета. - 2014. - Т. 2. - № 4. - С. 64-69.
14. Сорокопуд, А. Ф. Влияние основных факторов на экстрагирование плодов лимонника/А. Ф. Сорокопуд, А. С. Мустафина, К. С. Федяев // Химия растительного сырья. - 2012. - № 1. - С. 161-164.
15. Gulcu-Ustundag, O. Saponins: properties, applications and processing/O. Guclu-Ustundag, O. Mazza// Crit. Rev. Food Sci. Nutr. - 2007. - V. 47. - P. 231-258.
16. Kuznetsova, T. A. Effects of *S. officinalis* L. radix triterpene glycosides on innate immunity factors/T. A. Kuznetsova, L. A. Ivanushko, I. D. Makarenkova, E. I. Cherevach, L. A. Tenkovskaya // Bulletin of Experimental Biology and Medicine. - 2014. - Vol. 156. - № 3. - P. 366-369.
17. Man, S. Chemical study and medical application of saponins as anti-cancer agents/S. Man, W. Gao, Y. Zhang // Fitoterapia. - 2010. - Vol. 81. - P. 703-714.
18. Черевач, Е. И. Динамика и биологическая активность сапонинов в экстрактах из корней мыльнянки (*Saponaria officinalis* L.)/Е. И. Черевач, Т. П. Юдина, Г. М. Фролова, Р. И. Живчикова // Известия вузов. Пищевая технология. - 2009. - № 4. - С. 25-28.
19. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08 Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: [утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 18.12.2008]. - М. - 2008-46 с.
20. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно - эпидемиологическому надзору (контролю): [утверждены Решением Комиссии таможенного союза № 299 от 28.05.2010]. - М., 2010. - Гл. II. - Раздел 1. - 352 с.

#### **ГЛАВА 4. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ПО**

# МЕЖДУНАРОДНЫМ СТАНДАРТАМ ИСО 22000 НА ПРОИЗВОДСТВО ПИВА

## Введение

Интеграция и развитие сельскохозяйственных и пищевых отраслей промышленности, глобализация торговли продуктами питания изменяют сложившиеся системы производства и распространения пищевых продуктов. Это приводит к созданию условий, в которых получают распространение как известные, так и новые болезни пищевого происхождения, которые в последние годы стали тяжелым бременем для многих людей во всем мире. В результате употребления небезопасных пищевых продуктов сотни миллионов людей болеют, а миллионы – умирают.

В Кыргызской Республике производство и оборот пищевой продукции регулируется Законом «Об основах технического регулирования в Кыргызской Республике», где безопасность продукции обеспечивается выполнением обязательных требований установленных в законах, которые называются Техническими Регламентами (ТР). С 2015 года КР является членом Евразийского экономического союза (ЕАЭС), и в связи с этим на нашей территории действуют ТР ЕАЭС (ТР ТС). В ТР ТС 021/2011 «О Безопасности пищевой продукции» согласно гл. 3, ст. 10, пункт 2: при осуществлении процессов производства (изготовления) пищевой продукции, связанных с требованиями безопасности такой продукции, изготовитель должен разработать, внедрить и поддерживать процедуры, основанные на принципах НАССР (в английской транскрипции НАССР - Hazard Analysis and Critical Control Points).

Система НАССР переводится, как Анализ Рисков и Критические Контрольные Точки. Сущность системы состоит в том, что процесс изготовления продукции от закупки сырья до потребления готовых изделий, делится на стадии с контролем на промежуточных этапах. После каждой последующей стадии риск получить «на выходе» некачественный продукт уменьшается.

Актуальность темы заключается в том, что наличие на предприятии системы НАССР создает такие условия в производстве и обороте пищевой продукции, которые обеспечивают выпуск безопасной продукции.

## 4.1. Практическая часть

Объектом исследования являются принципы разработки системы НАССР на основе стандарта ИСО 22000 на производстве пива. Система НАССР состоит из 7 принципов. Нами применены указанные принципы в производстве пива на примере ЗАО «Bear beer».

Принцип 1. Анализ опасностей представлен в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Анализ опасностей на производстве пива

№	Технологический шаг	Опасность	Категория	Причина
0	ППУ			
0-1	Окружающая среда	Перекрытое заражение патогенными бактериями из-за скопления мусора частного сектора	М	В окрестности завода расположен частный сектор
0-2	Инфраструктура	Перекрытое загрязнение	М	Не соблюдение программы очистки и санитарии
0-3	Гигиена персонала	Заражение м/о или вирусами от больных людей	М	Грязные руки персонала, больные работники
		Попадание волос	Ф	Отсутствие сетки для волос
0-4	Борьба с вредителями	Заражение химическими остатками приманок	Х	Не достаточная информация о применяемых средствах
0-5	Смазочные материалы	Химические остатки смазочных материалов	Х	Не достаточная информация о применяемых средствах
0-6	Удаление отходов	Мухи, насекомые, птицы, крысы, мыши	М	Несвоевременный вывоз отходов
0-7	Очистка и санитария	Выживание патогенных микроорганизмов	М	Недолжная очистка и мойка
		Остатки моющих средств	Х	Недолжная мойка и очистка
1	Ингредиенты			
1-1	Ячменный солод	Загрязнение фекалиями птиц, мышей	М	Не соответствующий контроль за вредителями
		Пестициды, микотоксины, аллергены, НДМА	Х	Использование при выращивании пестицидов, ненадлежащее хранение после сбора урожая
		Стекло, металл, грязь, песок	Ф	Целостность мешка
1-2	Хмель	Загрязнение фекалиями (E-coli)	М	При разгрузке сырья и складировании

		Пестициды, микотоксины	X	Использование при выращивании, сбор во влажную погоду, послеуборочное хранение
		Насекомые, металл	Ф	Ненадлежащее хранение, упаковка и сбор
1-3	Дрожжи	Перекрестное загрязнение (Salmonella)	M	Перевозка
		Тяжелые металлы, чистящие и моющие химикаты	X	Танки для замачивания
2	Технологические процессы			
2-1	Приемка солода	Уровень патогенных бактерий завышен	M	Отсутствие оценки поставщика
		Посторонние запахи	X	Заражение от грузовика (повреждение, утечка, запахи)
		Посторонние включения: остатки дерева, стекло, пыль, грязь	Ф	Разрыв мешков при разгрузке
2-2	Хранение солода	Рост плесени из-за ненадлежащих условий хранения	M	Повышение влажности и температуры на складе хранения
		Заражение от насекомых и фекалий вредителей при повреждении мешка	M	Недостаточный контроль за вредителями и грызунами
		Посторонние запахи	X	Отсутствие изоляции склада
		Насекомые или загрязнение от вредителей	Ф	Недостаточный мониторинг вредителей
2-3	Приемка хмеля	Уровень патогенных бактерий завышен	M	Незнание поставщика
2-4	Хранение хмеля	Рост патогенных микроорганизмов	M	Высокая температура на складе
2-5	Приемка дрожжей	Уровень патогенных бактерий завышен	M	Отсутствие оценки поставщика
2-6	Хранение дрожжей	Рост патогенных микроорганизмов	M	Высокая температура на складе
2-7	Очистка солода от металлических примесей	Наличие металлических примесей	Ф	Не своевременная чистка магнитных уловителей
2-8	Очистка от камней	Наличие камней	Ф	Не своевременная чистка улавливающего устройства
2-9	Очистка от пыли	Пыль в сырье	Ф	Не своевременная чистка аппарата

2-10	Дробление	Кусочки металла от ножей	Ф	Износ ножей
2-11	Затирание солода	Остатки химикатов при мойке заторного чана	Х	Недостаточное ополаскивание после санобработки
		Рост патогенных микроорганизмов	М	Недостаточная очистка и санобработка оборудования, недостаточная температура или продолжительность затиранья
2-12	Фильтрование пивного сусла	Остатки химических моющих средств после мойки и дезинфекции	Х	Недостаточное ополаскивание после санобработки
2-13	Кипячение сусла с хмелем	Рост патогенных бактерий	М	Недостаточная температура процесса
		Остатки химических моющих средств	Х	Недостаточное ополаскивание
2-14	Осветление, отделение сусла от хмелевой дробины	Рост патогенных бактерий	М	Недостаточная очистка и санобработка оборудования
		Остатки дробины	Ф	Недостаточное осаждение взвесей
		Остатки химических моющих средств	Х	Недостаточное ополаскивание
2-15	Охлаждение сусла	Остатки моющих средств	Х	Недостаточное ополаскивание
		Рост патогенных микроорганизмов	М	Недостаточная температура и время охлаждения
		Заражение от остаточной микрофлоры	М	Недостаточная мойка оборудования
2-16	Аэрирование сусла	Заражение через воздух	М	Недостаточно очищенный воздух
2-17	Брожение	Остатки моющих средств	Х	Недостаточное ополаскивание
		Рост патогенных бактерий	М	Недостаточная очистка и санобработка ЦКТ
2-18	Сбор осадочных дрожжей из ЦКТ.	Рост патогенных бактерий	М	Несоблюдение режимов хранения и сбора
2-19	Кислотная мойка	Высокое содержание кислоты	Х	Несоблюдение или неправильная норма кислоты

2-20	Фильтрация на кизельгуровом фильтре прессы	Посторонние включения, включения от картона	Ф	Грязный кизельгур, порванные мешки
		Рост патогенных бактерий	М	Недостаточная мойка и санобработка
2-21	Форфасные танки	Утечка охлаждающей жидкости, чистящие средства	Х	Неполадки оборудования, несоблюдение санитарии
2-22	Мгновенная пастеризация	Рост патогенной микрофлоры	М	Несоблюдение режимов пастеризации из-за поломки оборудования, или неправильные показатели термометра и таймера, отключение пара
		Остатки моющих средств	Х	Несоблюдение программы по мойке танков и пастеризатора
2-23	Танк для пастеризованного пива	Загрязнение остаточной патогенной микрофлорой	М	Несоблюдение режимов мойки и санобработки
		Загрязнение остатками моющих и чистящих средств	Х	Несоблюдение инструкций по мойке и ополаскиванию

Принцип 2. Определение критических контрольных точек (ККТ) представлено в табл. 4.2.

Таблица 4.2

Определение ККТ на производстве пива

№	Шаг технологического процесса	Категория и выявленные опасные факторы	В1	В2	В3	В4	Номер ККТ	Описание
0	ППУ							
0-1	Окружающая среда	М, Перекрестное заражение патогенными бактериями из-за скопления мусора частного сектора	да	нет	да	да	Не ККТ	ППУ
0-2	Инфраструктура	Перекрестное загрязнение	да	нет	да	да	Не ККТ	ППУ
0-3	Гигиена персонала	М, заражение м/о или вирусами от больных людей	да	нет	нет		Не ККТ	ППУ
		Ф, Попадание волос	да	нет	да	да	Не ККТ	ППУ
0-4	Борьба с вредителями	Х, Заражение химическими остатками приманок	да	нет	да	да	Не ККТ	ППУ

0-5	Смазочные материалы	Х, Химические остатки смазочных материалов	да	нет	да	да	Не ККТ	ПП У
0-6	Удаление отходов	Мухи, насекомые, птицы, мыши	да	нет	да	да	Не ККТ	ПП У
0-7	Очистка и санитария	М, Выживание патогенных микроорганизмов	да	нет	да	да	Не ККТ	ПП У
		Х, Остатки моющих средств	да	нет	да	да	Не ККТ	ПП У
1	Ингредиенты							
1-1	Ячменный солод	М, Загрязнение фекалиями птиц и мышей	да	да	нет	-	Не ККТ	ПП У
		Х, Пестициды, микотоксины, аллергены, НДМА	да	да	нет	-	Не ККТ	ПП У
		Ф, Стекло, металл, грязь, песок	да	да	нет	-	Не ККТ	ПП У
1-2	Хмель	М, загрязнение бактериями (E-coli)	да	да	нет	-	Не ККТ	ПП У
		Х, Пестициды, микотоксины	да	да	нет	-	Не ККТ	ПП У
		Ф, Насекомые, металл	да	нет	да	да	Не ККТ	ПП У
1-3	Дрожжи	М, Перекрестное загрязнение (Salmonella)	да	нет	да	да	Не ККТ	ПП У
		Х, Тяжелые металлы, чистящие и моющие химикаты	да	да	нет	-	Не ККТ	ПП У
1-4	Стабилизаторы	Х, Тяжелые металлы	да	нет	да	да	Не ККТ	ПП У
2	Технологические шаги							
2-1	Приемка солода	М, Уровень патогенных бактерий завышен	да	нет	нет	-	Не ККТ	ПП У
		Х, Посторонние запахи	да	нет	нет	-	Не ККТ	ПП У
		Ф, Посторонние включения: остатки дерева, стекло, пыль, грязь	да	нет	нет	-	Не ККТ	ПП У
2-2	Хранение солода	М, Рост плесени из-за ненадлежащих условий хранения;	да	нет	нет	-	Не ККТ	ПП У
		Заражение от насекомых и фекалий вредителей при повреждении мешка	да	нет	нет	-	Не ККТ	ПП У

		Х, Посторонние запахи	да	нет	нет	-		ПП У
		Ф, Насекомые или загрязнения от вредителей	да	нет	нет	-		ПП У
2-3	Приемка хмеля	М, Уровень патогенных бактерий завышен	да	нет	нет	-	Не ККТ	ПП У
2-4	Хранение хмеля	М, Рост патогенных микроорганизмов	да	нет	нет	-	Не ККТ	ПП У
2-5	Приемка дрожжей	М, Уровень патогенных бактерий завышен	да	нет	нет	-	Не ККТ	ПП У
2-6	Хранение дрожжей	М, Рост патогенных микроорганизмов	да	нет	нет	-	Не ККТ	ПП У
2-7	Очистка от металлических примесей	Ф, Наличие металлических примесей	нет	да	-	-	-	ОП ПУ-1
2-8	Очистка от камней	Ф, Наличие камней	нет	да	-	-	-	ОП ПУ-2
2-9	Очистка от пыли	Ф, Пыль в сырье	нет	да	-	-	-	ОП ПУ-3
2-10	Дробление	Ф, Кусочки металла от ножей	да	нет	нет	-	Не ККТ	ПП У
2-11	Затиранье солода	Х, Остатки химикатов при мойке заторного чана	да	нет	нет	-	Не ККТ	ПП У
		М, Рост патогенных микроорганизмов	нет	да	-	-	-	ОП ПУ-4
2-12	Фильтрование пивного сула	Х, Остатки химических моющих средств после мойки и дезинфекции	да	нет	нет	-	Не ККТ	ПП У
2-13	Кипячение сула с хмелем	М, Рост патогенных бактерий	нет	нет	-	-	Не ККТ	ПП У
		М, Рост патогенов	да	нет	нет	-	Не ККТ	ПП У
		Х, Остатки химических моющих средств	да	нет	нет	-		ПП У
2-14	Осветление, отделение сула от хмелевой дробины-вирпуль	М, Рост патогенных бактерий	да	нет	нет	-	Не ККТ	ПП У
		Ф, Остатки дробины	да	нет	нет	-	Не ККТ	ПП У
		Х, Остатки химических моющих средств	да	нет	нет	-	Не ККТ	ПП У



2-15	Охлаждение сула	Остатки моющих средств	да	нет	нет	-	Не ККТ	ПП У
		Рост патогенных микроорганизмов	нет	нет	-	-	Не ККТ	ПП У
		Заражение от остаточной микрофлоры	да	нет	нет	-	Не ККТ	ПП У
2-16	Введение дрожжей	Нет	да	нет	нет	-	Не ККТ	ПП У
2-17	Брожение	Остатки моющих средств	да	нет	нет	-	Не ККТ	ПП У
		Рост патогенных бактерий	нет	нет	нет	-	Не ККТ	ПП У
2-18	Сбор осадочных дрожжей из ЦКТ	Рост патогенных микроорганизмов	нет	да	-	-	ККТ 1	ККТ
2-19	Кислотная мойка	Высокое содержание кислоты	нет	-	-	-		ПП У
2-20	Фильтрация на кизельгуровом фильтре прессы	Запах картона	да	нет	нет	-	Не ККТ	ПП У
		Посторонние включения	нет	нет			Не ККТ	ПП У
		Рост патогенных бактерий	да	нет	да	-	Не ККТ	ОП ПУ 5 (М)
2-21	Форфасные танки	Утечка охлаждающей жидкости, чистящие средства	да	нет	нет	-	Не ККТ	ПП У
2-22	Мгновенная пастеризация	Рост патогенной микрофлоры	да	да	-	-	ККТ 2	ККТ
		Остатки моющих средств	да	нет	нет	-	Не ККТ	ПП У
2-23	Танк для пастеризованного пива	Загрязнение остаточной патогенной микрофлорой	да	нет	нет	-	Не ККТ	ПП У
		Загрязнение остатками моющих и чистящих средств	да	нет	нет	-	Не ККТ	ПП У

Принцип 3. Установление критических пределов для критических контрольных точек представлен в табл. 4.3.

Таблица 4.3

**Установление критических пределов для критических контрольных точек на производстве пива**

№ ККТ	Этап процесса	Опасный фактор	Критический предел, объем продукции в которой не допускается, см <sup>3</sup> /г	Обоснование критических пределов	Мера контроля
ККТ1	Сбор осадочных дрожжей из ЦКТ	Рост патогенных микроорганизмов	25	ТР ТС 021/2011	Контроль за температурой хранения и продолжительности
ККТ2	Мгновенная пастеризация	Рост патогенной микрофлоры	25	ТР ТС 021/2011	Обучить персонал мониторинг выполнения РИ, график калибровки и поверки СИ, РИ по подключению аварийного генератора

Принцип 4. Создание системы мониторинга представлен в табл. 4.4.

Таблица 4.4

**Создание системы мониторинга на производстве пива**

№ ККТ	Профилактические меры и меры контроля/ как необходимое условие ККТ			Процедуры мониторинга				Верификация
	Шаг технологического процесса	Описание опасности	Проверка	Установка допусков в значении/ критические пределы	Периодичность проверок (частота)	Кто	РИ и учетные записи (как)	
ККТ1	Сбор осадочных дрожжей из ЦКТ и хранение	Рост патогенных бактерий	Обзор записей, микробиологического анализа	t = 10-15 <sup>0</sup> С	В начале процесса, во время течения процесса, в конце процесса	Сменный технолог	РИ	Обзор записей микробиологического анализа

КК Т2	Мгновенная пастеризация	Выживание патогенных бактерий	Обзор записей, микробиологический анализ	t=92 <sup>0</sup> C τ - 10 сек	Постоянно на термографическом приборе	Оператор	РИ	Обзор записей микробиологического анализа
----------	-------------------------	-------------------------------	--	-----------------------------------	---------------------------------------	----------	----	---

Принцип 5. Установление корректирующих действий представлен в табл. 4.5.

Таблица 4.5

Установление корректирующих действий на производстве пива

	Профилактические меры и меры контроля/ как необходимое условие ККТ			Несоответствие		
Номер ККТ	Шаг технологического процесса	Описание опасности	Профилактические меры и меры контроля (что)	Описать действия с потенциально небезопасными и продуктами	Регистрация несоответствия	Ответственный (кто)
КК Т-1 (М)	Сбор осадочных дрожжей из ЦКТ и хранение	Рост патогенных бактерий	Мониторинг режимов процесса хранения и выращивания	Информировать начальника цеха	Отчет о несоответствии	Сменный технолог
КК Т-2 (М)	Мгновенная пастеризация	Выживание патогенных бактерий из-за недостаточной температуры	Контроль температуры и продолжительности пастеризации, точное фиксирование 100% данных	Остановить процесс, провести репастеризацию пива, информировать технолога	Отчет о несоответствии	Оператор, сменный технолог

Принцип 6. Разработка процедур для проверки представлен в табл. 4.6.

Таблица 4.6

## Разработка процедур проверки на производстве пива

№ КТК	Цель верификации	Процедуры верификации	Периодичность	Ответств лицо	Отчетность
ККТ-1 (М)	ККТ находится под	Мониторинг температуры, микробиологического	Постоянно	Сменный технолог,	Учетные записи
ККТ-2 (М)	ККТ находится под контролем	Мониторинг температуры	Постоянно	Сменный технолог,	Учетные записи
		Обзор записей, микробиологического анализа		Оператор	
		Проверка поверки СИ	1 раз в год	Инженер	Свидетельс
		Обзор результатов лабораторных испытаний	Ежедневно	Микробиолог	Учетные записи
		Проверка ППР оборудования и СИ	Минимум 1 раз в год	Группа НАССР	Учетные записи
		Внешний и внутренний аудит	Программа проведения аудита	Аудитор	Отчет
Обучение персонала	Согласно графику обучения	Руководитель НАССР	Отчет		

Принцип 7. Определение процедуры ведения документации на производстве пива. Данная процедура документов будет отражать факт жизнеспособности разработанной системы НАССР для предприятия – производителя пива.

### Заключение по главе

В процессе выполнения работ получены навыки разработки ППУ, ОППУ и плана НАССР согласно стандарту серии ИСО 22000 на производстве пива.

### Литература

1. Кузнецов Г. Система менеджмента безопасности пищевых продуктов, основанной на принципах НАССР. Учебное пособие (2015г).
2. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»
3. ISO 22000:2005 «Системы менеджмента безопасности пищевых продуктов – Требования ко всем организациям в цепи производства и потребления пищевых продуктов»
4. ГОСТ 31711-2012 Пиво. Общие технические условия
5. В. А. Домарецкий. Технология пивоваренного и безалкогольного производства (1986г).

## **ГЛАВА 5. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ ТВОРОЖНОЙ СЫВОРОТКИ**

### **Введение**

В последние годы существенно изменились ассортимент и качество безалкогольных напитков, вырабатываемых как отечественными предприятиями, так и поступаемых из-за рубежа.

Современный образ жизни, а также сложившаяся экологическая, экономическая ситуация, выдвигает требования к расширению ассортимента продуктов, в составе которых присутствуют биологически активные вещества и витамины. Так как запасать впрок на долгий период и синтезировать в организме не может, организм человека должен получать их в готовом виде с пищей регулярно.

Для сохранения здоровья населения и для предупреждения заболеваний немаловажное значение имеет употребление молочных продуктов питания.

В январе 2016 года в Кыргызстане произведено 2 тыс. 459,4 тонн обработанного молока (в январе 2015 - 1 тыс. 945,4 тонн). Увеличение производства творога и творожных изделий, а также сыров сопровождается значительным ростом количества сыворотки, как побочного продукта переработки молока, что приводит к значительному снижению эффективности производства и загрязнению окружающей среды.

Одним из способов рациональной переработки сыворотки может служить ее использование в качестве основы для приготовления разнообразных напитков.

Разработка новых продуктов питания и повышение уровня качества становится основными направлениями пищевой промышленности. Перспективным направлением в технологии производства продуктов с целевыми функциональными свойствами является применение молочного сырья (сыворотки) для производства напитка «Максым».

Целью данной работы является расширение ассортимента безалкогольных напитков с использованием творожной сыворотки.

### **5.1. Литературный обзор**

#### **5.1.1. Современное состояние и перспективы развития безалкогольных напитков**

За последние 18 лет в развитии безалкогольной промышленности Кыргызстана произошли значительные позитивные изменения. Возросли объем произведенной продукции и ассортимент.

Сегодня безалкогольную отрасль представляют свыше 50 фирм. Это такие крупные производители: ОАО «Арпа», ОсОО «Абдыш-Ата», ЗАО «Имфико, ОсОО «Алкион», ЗАО «Аталык - Групп», ОсОО «Алкион», ОсОО «Колос», безалкогольных напитков: АОЗТ «Фирма Шоро», ОсОО «Келечек», ОсОО «Артезиан», ОсОО «Акун-Суу», ОсОО «СЭМ», ОсОО «Ак-Бата», ЗАО «Кока-Кола Бишкек Ботлерс» и другие.

В середине 90-х годов производство минеральных и безалкогольных напитков резко сократилось, так как на рынке республики стали появляться напитки в пластиковых бутылках из Узбекистана, Казахстана, России, как правило, не лечебно - столовые, а просто столовые питьевые воды или искусственно - минерализованные. В таком же положении оказались пивоваренные заводы республики, так как пиво выпускаемое отечественными предприятиями по качеству и внешнему дизайну во многом уступали производителям России и Казахстана.

Учитывая, что население республики в среднем потребляет 15,3 литров в год минеральных и безалкогольных напитков, тогда как потребление населения европейских стран: Франции, Италии и Германии только минеральных вод составляет 120 литров в год на душу населения.

Потребление минеральных и безалкогольных напитков в республике составляет с учетом местного производства и импорта всего лишь 8,5 литров на душу населения тогда, как в странах Европы этот показатель в 15-20 раз выше.

Производители минеральных вод и безалкогольных напитков оказались предоставленным самим себе. Мощности отечественных производителей минеральных вод и безалкогольных напитков небольшие и специфика кыргызстанского рынка обусловлена множеством мелких производителей, которые не проявляют интерес к более масштабной деятельности, поэтому усилия по продвижению продукции на экспорт минимальные. Это является важным препятствием роста экспортных возможностей отечественных предприятий, основная часть которых по мировым стандартам принадлежат к малому бизнесу.

Основными крупными производителями минеральных вод, безалкогольных напитков в республике являются, такие компании как: «Шоро», «Артезиан», «Келечек», «Кока-Кола Бишкек Ботлерс», «Арпа» и «Абдыш-Ата», как показала практика, основной пик продажи продукции носит сезонный характер – летом взлет, зимой спад. Маркетингом на рынке занимаются лишь компании «Шоро» и «Артезиан». Другие производители работают через средних оптовиков или же находятся на этапе создания собственных дистрибьютерных сетей.

Характерной чертой рынка отечественных производителей пивобезалкогольной отрасли является игнорирование некоторыми производителями таких общепризнанных компонентов успеха, как маркетинг и дистрибуция. Развитию экспорта, кроме названных факторов также мешает отсутствие необходимой информации. Для того чтобы товар покупали, мало его произвести, важно наладить сбыт.

Необходимо, чтобы о нем узнали потенциальные потребители. Важно, чтобы они захотели его приобрести и, имея необходимую информацию, могли сделать это в удобное время, в удобном месте и с максимальным комфортом. Обеспечить это – задача любого предпринимателя, который хочет продвинуть свой товар на рынок. Чтобы закрепиться на рынке, внутреннем или внешнем, нужно потратить много сил и средств на промоушен, на поиск новых каналов сбыта и способов продаж и множество всего другого.

Необходимо эффективные формы рекламы – PR-акции, их организации, сроки проведения и стоимость. Для наших компаний это пока просто не под силу. Но работа с внешними рынками требует не только больших финансовых затрат, но и хорошего знания особенностей этих рынков, умения работать на них, то есть активного применения современной маркетинговой концепции управления деятельностью за рубежом. Необходимо помнить, что существует определенная специфика, порождаемая особенностями функционирования внешних рынков и условиями осуществления маркетинговой деятельности на них.

В настоящее время за последние 2-3 года по данным Нацстаткомитета КР в республике импорт безалкогольной продукции постоянно увеличивается, а экспорт на стадии своего начального развития.

Вопросы обеспечения рынка безалкогольной продукции требуют особого внимания и государственной поддержки, так как внутренний рынок республики перенасыщен импортными напитками ближнего и дальнего зарубежья. При этом объемы собственного производства снижаются из-за незащищенности отечественных производителей и интервенции товаров импортного происхождения. Это касается относительно минеральных вод и безалкогольных напитков. В отношении минеральных вод и безалкогольных напитков идет тенденция роста импорта, хотя наши источники минеральных вод по своему качеству и составу не уступают требованиям международных стандартов.

При всей своей позитивной роли кыргызский рынок не в состоянии обеспечить эффективное решение стратегической задачи расширения экспорта питьевой, минеральной воды и безалкогольных напитков. Поэтому, в поле зрения оказывается проблема государственного содействия развитию

экспорта бутилированной питьевой, минеральной воды и безалкогольных напитков.

Основной задачей государства видится идентификация кластера развития экспорта питьевой и минеральной воды, а также пивопроизводителей, как потенциального кластера развития республики для уже сформировавшегося сектора, путем увеличения количества, номенклатуры и роста уровня качества продукции. Имеется в виду стимулирование создания системы взаимодополняющих производств, ориентированных на изготовление и экспорт готовой продукции – как основных кластерообразующих. Кроме того, кластер включает в себя сопутствующие или поддерживающие предприятия (компании), с которыми происходит взаимодействия непосредственных производителей – ими являются экспортеры, оптовики, розничные торговцы и дистрибьютеры, маркетинговые, консалтинговые фирмы. Но развитие экспорта требует значительные инвестиции в соответствующие мировым стандартам технологическое оборудование, транспортную инфраструктуру и складское хозяйство, для поощрения создания предприятий с иностранными инвестициями и налаживания сертификационной деятельности. Также существует острая необходимость создания и продвижения общестранового бренда Кыргызстан по безалкогольным напиткам.

Таким образом, Кыргызстан мог бы поставлять под собственным брендом питьевые, минеральные воды, безалкогольные и слабоалкогольные национальные напитки на рынки Европы, Азии и Ближнего Востока – Индии, Китая, Афганистана, Объединенные Арабские Эмираты, Израиля и других стран.

### **5.1.2. Основные компоненты в производстве обогащенной пищевой продукции**

Творожная сыворотка – побочный продукт переработки молока, образующийся при производстве творога, относится к ценному пищевому сырью, из которого получают различные продукты и полуфабрикаты. Увеличение производства творога и творожных изделий, а также сыров сопровождается значительным ростом количества сыворотки, как побочного продукта переработки молока, что приводит к значительному снижению эффективности производства и загрязнению окружающей среды. Одним из способов рациональной переработки сыворотки может служить ее использование в качестве основы для приготовления разнообразных напитков.



Перспективным направлением в технологии производства продуктов с целевыми функциональными свойствами является применение молочного сырья (сыворотки) для производства напитка «Максым».

Богатый биохимический состав молочной сыворотки в производстве напитка позволит повысить пищевую и биологическую ценность продукта.

Целебные свойства молочной сыворотки обуславливаются богатыми питательными веществами. Активных веществ в ней около 6-7 %, тем не менее, ее ценность очевидна – благодаря полному отсутствию жиров, а также большому количеству легко усваивающихся белков.

В составе сыворотки есть белки, включающие незаменимые аминокислоты, не вырабатываемые организмом. Белки сыворотки принимают участие в процессе формирования новых белков и красных кровяных телец. Молочная сыворотка содержит минеральные вещества и витамины: магний, кальций, фосфор, калий, витамины А, Е, С, группы В. Присутствуют также биотин, холин и никотиновая кислота.

Органолептические и физико-химические показатели творожной сыворотки представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Органолептические и физико-химические показатели творожной сыворотки

Наименование показателя	Норма
Вкус и запах	Чистые, свойственные творожной сыворотке, без посторонних привкусов и запахов, кисловатый вкус
Цвет	Желтовато-зеленый
Консистенция	Однородная жидкость, без хлопьев белка
Массовая доля сухих веществ, %	5,5
Массовая доля жира, %	0,2
Массовая доля белка, %	0,86
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1023
Титруемая кислотность, °Т	50
Активная кислотность, ед. рН	4,7
Массовая доля лактозы, %	4,2

Известно, что функции выделительной и пищеварительной систем связаны со всем организмом, т.к. молочная сыворотка влияет на уменьшение воспалительных процессов на коже и на слизистой, нормализует кровяное

давление, снижает риск возникновения атеросклероза, влияет на обменные процессы, благодаря возможности улучшать кровообращение.

Наличие в сыворотке большого количества лактозы делает ее благоприятной средой для различных типов брожений (молочнокислое, спиртовое, пропионовокислое и другие), а наличие белков позволяет повышать биологическую ценность вырабатываемых на ее основе продуктов.

Сейчас во всех уголках Кыргызстана можно увидеть бренды производителей этих напитков, а в городах – купить их в необходимом объеме на розлив из бочек. Хотя фирменные напитки пользуются популярностью, массовое производство не смогло вытеснить культуру приготовления напитков в домашних условиях.

Одним из наиболее распространенных и тонизирующих напитков является максым, который изготавливается в основном из ячменя, а также из кукурузы, пшеницы и проса, в зависимости от того, где какие злаки культивируются. Однако кыргызстанским профильным компаниям удалось выработать единый рецепт и продлить срок хранения напитка до 10 дней в бутилированном виде при хранении в холодильниках. Основными свойствами напитка является не только своеобразный, неповторимый кисло-соленоватый вкус с приятным запахом обжаренного зерна, но и самая главная, несравненная и не имеющая аналогов в мире напитков, способность мгновенного и долговременного утоления жажды.

Максым изготавливается в основном из талкана ячменя, кукурузы, пшеницы и проса, в зависимости от того, где какие злаки культивируются. В зависимости от того, какой талкан используется для приготовления максыма, его называют по-разному, ячменный максым, пшеничный максым и т. д. Сырьем для приготовления максыма используются следующие продукты: талкан, вода, мука пшеничная, соль по вкусу и закваска. В качестве закваски используют остаток ранее приготовленного напитка - максым или кумыс. Готовый к употреблению напиток имеет серовато-пшеничный цвет и приятный вкус с ароматным запахом обжаренного зерна.

В Кыргызстане напиток «Максым» был и остаётся одним из самых популярных прохладительных напитков и в настоящее время его производство является динамично развивающимся сектором безалкогольных напитков.

## 5.2. Экспериментальная часть

### 5.2.1. Объекты и методы исследования

Объектом исследования является напиток «Максим» с добавлением творожной сыворотки.

Физико-химические и органолептические показатели были определены в соответствии с нормативно-техническими документами.

- органолептические показатели по ГОСТ 32790-2014;
- массовая доля сухих веществ по ГОСТ 28562
- определения кислотности по ГОСТ 6687.4-86
- определения относительной плотности по ГОСТ Р 51431-99.

**Методы исследования:** приготовление и оценка качества исследуемого образца напитка проведены на базе УПЦ «Технолог» при КГТУ им. И. Раззакова, за контрольный образец принят напиток выпускаемый компанией «Шоро».

### 5.2.2. Результаты и обсуждение

В данной работе предлагается 4 варианта образцов с различным объемом добавляемой молочной сыворотки, табл.5.2. За основу процесса приготовления напитка принята общеизвестная технология, разработанная компанией «Шоро».

Таблица 5.2

Варианты рецептов напитка

Наименование компонентов	Количество, %				
	Контрольный образец	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Талкан	7	7	7	7	7
Молочная сыворотка	-	20	30	40	50
Вода,мл	82,5	62,5	52,5	42,5	32,5
Топленый жир	3	3	3	3	3
Мука	1	1	1	1	1
Закваска,мл	6	6	6	6	6
Соль	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Выбор оптимального соотношения сыворотки в рецептуре рабочего образца максима определяли по органолептическим и физико-химическим показателям.

При разработке рецептур органолептическая оценка проводилась в соответствии с разработанной нами 5-балльной шкалой, позволяющей получать достаточно объективные результаты.

Результаты оценки качества органолептических показателей готового напитка представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3

Органолептические показатели

Характеристика напитка	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Внешний вид и консистенция	4	5	5	4
цвет	5	5	5	4
Вкус	5	5	4	4
Запах	5	5	4	4
Средняя оценка	19	20	18	16

Результаты дегустации показывают, что наиболее низкие оценки дегустационной комиссии получили образцы 3 и 4 – в них преобладает кисловатый привкус. Образец 3 – по консистенции жидкая. Наиболее высокие оценки получил образец 2, он обладает мягким кислосладким вкусом; цвет - приятный, равномерный по всей массе, консистенция - однородная, в меру вязкая жидкость.

Физико-химические показатели качества полученных продуктов представлены в таблице 5.4.

Таблица 5.4

Физико –химические показатели

Наименование показателя	Характеристика напитка				
	Максимум по КМС 1067	Рабочий образец			
		Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Кислотность, см <sup>3</sup>	4,8	4,78	4,75	4,73	4,72
Плотность ,кг/м <sup>3</sup>	1015	1019	1019	1017	1016
Массовая доля витамина С, мг/%	0,59	0,57-0,58	0,57-0,58	0,57-0,59	0,58-0,59
Время брожения, час	8 - 10	10	10	9	9

Физико-химические показатели - массовая доля сухих веществ, кислотность и плотность контрольных и опытных образцов напитков отличаются незначительно.

## **Заключение по главе**

В заключении целесообразно отметить следующее: использование молочной сыворотки экономически целесообразно, повышает пищевую и биологическую ценность напитка, позволит расширить ассортимент продукции как массового потребления, так и специального назначения (обогащенных незаменимыми нутриентами: витаминами, минеральными веществами и др.).

## **Литература**

1. Воронова, Н. С. Исследования органолептических и физико-химических показателей льняного семени, как нового функционального ингредиента в молочной промышленности / Воронова Н. С., Бередина Л. С. // Молодой ученый. — 2015. № 14
2. Сенкевич Т., Ридель К.-Л. Молочная сыворотка: переработка и использование в агропромышленном комплексе. М.: Агропромиздат, 1989.
3. Тужилкин В.И., Доронин А.Ф., Кочеткова А.А., Шендеров Б.А. и др. Функциональные пищевые продукты стратегия современного питания.//Сб. докладов Международной конференции «Технологии и продукты здорового питания». - М.,2003
4. Тутельян В.А. Стратегия разработки, применения и оценки эффективности БАД.//Вопросы питания. 1996. - №6.
5. Сенкевич Т., Ридель К.-Л. Молочная сыворотка: переработка и использование в агропромышленном комплексе. М.: Агропромиздат, 1989.

## ГЛАВА 6. ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ФАЛЬСИФИКАЦИЯ МОЛОКА

### Введение

Молоко как исключительно ценный пищевой продукт имеет огромное значение в питании человека, поскольку молоко и молочные продукты содержат весь спектр питательных веществ, в том числе и незаменимых, необходимых человеку для жизни.

Молоко - один из важнейших продуктов питания человека. Это единственный продукт питания в первые месяцы жизни человека. Важное значение молоко имеет и в питании взрослого. Особенно оно полезно для детей, беременных, кормящих женщин и людей пожилого возраста. Для старых, ослабевших и больных людей молоко является практически незаменимой пищей. Молоко и множество молочных продуктов вносят разнообразие в питание, улучшают вкус, повышают питательность нашей пищи и имеют огромное диетическое и целебное значение. Включение молочных продуктов в пищевой рацион повышает его полноценность и способствует лучшему усвоению всех компонентов. В качестве пищевого продукта и сырья для производства молочной продукции используется молоко различных сельскохозяйственных животных: коровье, верблюжье, козье, овечье, кобылье, оленье, лосиное и др. Но в наибольшем количестве производится и является более продаваемым видом молока животных – коровье молоко[1].

Способы и условия получения молока, а также его хранения и транспортирования в значительной степени влияют на его качество и качество вырабатываемых из него молочных продуктов. Нарушение необходимых требований может не только вызвать быструю порчу молока, сделать его непригодным к переработке в готовые продукты, но и привести к заражению молока патогенными микроорганизмами, способными вызвать у потребителя инфекционные заболевания.

Качество молока определяется его химическим составом (содержанием белков, жиров, углеводов, минеральных веществ, витаминов, ферментов и пр.), а также физико-химическими показателями, плотностью, кислотностью, органолептическими свойствами и др. Кроме того, важными показателями качества являются температура, при которой хранится молоко после доения, общая бактериальная обсемененность и количество соматических клеток.

Сейчас ставится задача ускорения реализации принятых отраслевых программ модернизации, технического и технологического перевооружения производства, перехода на международные стандарты качества, что позволит

обеспечить устойчивые позиции, как на внешнем, так и на внутреннем рынке [2].

В настоящее время молоко входит в перечень социально-значимых товаров, используемых человеком, а его производство стало крупной отраслью промышленности.

Проблема идентификации молочных товаров приобрела особую актуальность, в связи с обновлением ассортимента молочных продуктов за счет введения в их состав компонентов из растительного сырья (растительных масел, соевых белков и др.), увеличение числа видов и разновидностей кисломолочных продуктов.

Целью фальсификации является получение незаконной прибыли за счет снижения себестоимости продукции в результате несанкционированной замены качественного биологически ценного сырья менее ценным. Большинство современных методов фальсификации, так или иначе, сводятся к изменениям технологии, использованию дешевого сырья, и последующему доведению физико-химических показателей до установленных нормативной документацией требований. Наряду с намеренным введением потребителя в заблуждение относительно свойств и происхождения продукции, снижения пищевой и биологической ценности, производство и реализация фальсифицированной продукции способствует также недобросовестной конкуренции на продовольственном рынке, в результате чего добросовестные изготовители оказываются в невыгодном положении.

Наиболее часто для фальсификации продуктов из коровьего молока используют добавки дешевых растительных жиров: пальмового, пальмоядрового, кокосового и соевого. Эти жиры используют по отдельности и в различных сочетаниях.

Для каждого жира характерен свой набор и соотношение жирных кислот. Для кокосового и пальмоядрового жиров характерно высокое содержание лауриновой кислоты, для соевого — линолевой, для пальмового — пальмитиновой и олеиновой кислот. В тоже время, в отличие от молочного жира, во всех растительных жирах отсутствует масляная кислота, а в жирах, за исключением кокосового, практически отсутствуют и другие низкомолекулярные кислоты, включая миристиновую.

Широкое применение нашли и так называемые заменители молочного жира, представляющие смесь растительных жиров, подвергнутых модификации. При этом температура плавления заменителей молочного жира должна быть схожей с молочным жиром, что обеспечивает им необходимые пластичные свойства и способствует расширению возможности фальсификации.

## **6.1. Экспериментальная часть**

### **6.1.1. Объекты и методы исследования**

Объектами исследования явились:

- молоко питьевое пастеризованное ОсОО «РИХА» г. Бишкек, с. Лебединовка, ул. Береговая, 1А;
- молоко питьевое пастеризованное ОАО "Бишкексут" г. Бишкек, пр. Чуй, 12а;
- молоко питьевое пастеризованное ОсОО "Умут и Ко" Иссык-Атинский район, с. Гидростроитель, ул. Юбилейная, 6/16.

Идентификация - установление соответствия наименований товара, указанных на маркировке и/или в сопроводительных документах, предъявляемым к ним требованиям. Это установление соответствия конкретной продукции образцу и (или) ее описание. Описание продукции - набор признаков, параметров, показателей и требований, характеризующих продукцию, установленные в соответствующих документах.

Оценка соответствия пищевого продукта в части его маркировки осуществляется путем сравнения маркировки пищевого продукта с требованиями Закона Кыргызской Республики "О маркировке пищевых продуктов" от 30 мая 2013 года N 86, техническим регламентом Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки», утвержденного Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 881, а также с дополнительными требованиями к маркировке пищевого продукта, установленными законодательством Кыргызской Республики, с использованием правил, методов (испытаний) и измерений, утвержденных в порядке, установленном законодательством Кыргызской Республики.

В целях предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей, проверка достоверности маркировки пищевого продукта осуществляется с использованием правил, методов (испытаний) и измерений, утвержденных в порядке, установленном законодательством Кыргызской Республики [3,4].

В таблице 6.1 приведены результаты оценки упаковки и маркировки исследуемых молока.



Таблица 6.1

Результаты оценки маркировки и упаковки трех образцов молока  
требованиям технических регламентов ТС и КР

Требования технических регламентов		Фактическое значение		
Наименование показателя в соответствии с ТР КР от 30мая 2013 года N 86	Наименование показателя в соответствии с ТР ТС 1702/2013 №84	Образец № 1	Образец № 2	Образец №3
1	2	3	4	5
<b>Упаковка</b>				
Внешний вид тары	Внешний вид тары	Оформлен богатой палитрецветов, с красивым дизайном	Оформлен богатой палитре цветов, скрасивым дизайном	Оформлен богатой палитре цветов, скрасивым дизайном
<b>Маркировка</b>				
Наименование продукта и его тип	Наименование продукта	Молоко питьевое пастеризованное	Молоко питьевое пастеризованное	Молоко питьевое пастеризованное
Наименование и местонахождение изготовителя, организации, уполномоченной на принятие претензий на территории КР (импортная продукция)(при наличии)	Наименование и местонахождение изготовителя, наименование и место нахождения импортера (при наличии)	ОсОО «РИХА» Бишкек, с. Лебединовка, ул. Береговая, 1А. Тел./Факс: +996 (312) 906-167, 906-168 .	ОАО "Бишкексут" Адрес: 720083, г. Бишкек, пр. Чуй, 12а Контакты: +996 312 901560	ОсОО "Умут и Ко" Иссык-Атинский район, с. Гидростроитель, ул. Юбилейная, 6/16 Контакты: +996 312 45840, +996 312 902461
Норма массовой доли жира	Норма массовой доли жира	1,5%	3,2%	3,5%
Объем	Объем	950мл	950мл	950мл
Состав молока	Состав молока	Изготовлено из цельного и	Изготовлено из смеси	Изготовлено из натурального

Продолжение таблицы 6.1				
1	2	3	4	5
Состав молока	Состав молока	обезжиренного молока	нормализованного и восстановленного коровьего молока	коровьего молока
Пищевая ценность (содержание в 100 г продукта)	Пищевая ценность (содержание в 100 г продукта)	Жиры – 1.5 г; Белка – 2.85 г; Углеводы – 4.78 г; Калорийность – 44 ккал.	Жиры – 3.2 г; Белка – 2.6 г; Углеводы – 4.7 г; Калорийность – 58 ккал.	Жиры – 3.5 г; Белка – 2.8 г; Углеводы – 4.7 г; Калорийность – 61 ккал.
Условия хранения	Условия хранения	Хранить при температуре от +2 до +6 <sup>0</sup> С	Хранить при температуре (4+2) <sup>0</sup> С.	Хранить при температуре от 4 до 4 <sup>0</sup> С
Срок годности, дата розлива	Срок годности, дата розлива	7 дней 10.03.17г	5 суток 11.03.17г	5 суток 08.03.17г
Товарный знак изготовителя (при наличии)	Единый знак обращения на рынке	имеется	Имеется	ЕАС
Язык изложения информации для потребителя – на государственном и официальном языках	Язык изложения информации – на русском языке и на государственном(ых) языке(ах) государства-члена ТС	На кыргызском и русском, казахском языках	На кыргызском и русском языках	На кыргызском и русском языках
Дополнительная информация, рекомендации	Дополнительная информация, рекомендации	Не имеется	Не имеется	Не имеется

Из данных таблиц 6.1 видно, что у всех исследуемых образцов молока упаковка выполнена с красочным оформлением, в богатой палитре цветов, с красивым дизайном. Все образцы соответствуют требованиям ТР. Таким образом, результаты исследования маркировки исследуемых образцов разных производителей показали, что уполномоченные органы государственной власти, осуществляющие функции по контролю и надзору в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей ненадлежащим образом осуществляют свои

надзорные функции за соблюдением соответствия пищевого продукта в части его маркировки, что приводит к недобросовестности некоторых изготовителей соблюдать установленные обязательные требования, направленные на защиту жизни и здоровья граждан, прав потребителей от действий, возникающих в процессе маркировки пищевых продуктов.

### 6.1.2. Органолептическое исследование

Определение внешнего вида, консистенции, цвета проводят органолептически и характеризуют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52090-2003 «Молоко питьевое. Технические условия». Данные результаты представим в таблице 6.2.

Таблица 6.2

Результаты органолептической оценки

Показатель	Норма по ГОСТ Р52090-2003	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Внешний вид и консистенция	Однородная жидкость без осадка	Однородная жидкость без осадка	Однородная жидкость без осадка	Однородная жидкость без осадка
Вкус и запах	Чистые, без посторонних привкусов и запахов	Чистые, без посторонних несвойственных свежему молоку привкусов и запахов	Чистые, без посторонних несвойственных свежему молоку привкусов и запахов	Чистые, без посторонних несвойственных свежему молоку привкусов и запахов
Цвет	Белый, равномерный по всей массе	Белый, со слегка синеватым оттенком	Белый, с кремовым оттенком	Белый, с кремовым оттенком

Из полученных результатов, представленных в таблице можно сделать вывод, что все образцы по внешнему виду, консистенции, вкусу и запаху полностью соответствуют требованиям ГОСТа. Образец №1 имеют синеватый оттенок, который может присутствовать лишь в обезжиренном молоке. Цвет молока образцы №2 и №3 соответствует ГОСТу.

### 6.1.3. Физико-химические показатели

При определении качества молока одними из основных показателей являются: плотность, кислотность, массовую долю жира молока. Результаты физико-химических показателей молока приведены в таблице 6.3.

Таблица 6.3

Результаты физико-химические показатели молока

Показатели	Норма по ГОСТ Р 52090-2003	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Плотность, кг/м <sup>3</sup> не менее	1,028	1,024	1,026	1,022
Кислотность молока, °Т, не более	21	20	20,5	25
Массовую долю жира, % не менее	4,5	1,5%	3,2%	3,5%

После сравнительной характеристики всех образцов молока питьевого пастеризованного с требованиями нормативных документов было выявлено: Образцы №1, №2 соответствует отличному уровню качества. Оценка снижена экспертами в образце №3 за счет кислотность, этот показатель намного превышает, соответственно плотность молока тоже снижена.

Результаты, полученные при проведении экспресс-методов по обнаружению фальсификации представлены в таблице 6.4.

Таблица 6.4

Результаты выявления фальсификации молока

Вид фальсификации	Описание метода	результаты		
		Образец 1	Образец 2	Образец 3
Разбавление водой	визуальный	Присутствует голубое кольцо	Нет голубого кольца	Нет голубого кольца
	добавление этилового спирта	Хлопья появились практически сразу	Хлопья появились практически сразу	Хлопья появились практически сразу
Добавление чужеродных добавок — мел, сода, известь	добавление уксусной кислоты	При добавлении уксусной кислоты молоко не пузырится	При добавлении уксусной кислоты молоко не пузырится	При добавлении уксусной кислоты молоко не пузырится
	Добавление бромтиллау	Окрашивание в тёмно-зелёный цвет	Окрашивание в жёлтый цвет	Окрашивание в жёлтый цвет

крахмал, мука	реакция с раствором йода (р-р Люголя)	Окрашивание в жёлтый цвет	Окрашивание в жёлтый цвет	Окрашивание в жёлтый цвет
---------------	---------------------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

- Из данных таблицы 6.4 можно сделать следующие выводы:
- визуальный осмотр показал, что в образце №1 у стенок сосуда образуется небольшое голубое кольцо, что может свидетельствовать об её разбавлении водой. В образцах №2,3 голубого кольца не обнаружено;
  - при добавлении этилового спирта во всех пробах хлопья образовались практически сразу;
  - при добавлении уксусной кислоты молоко не пузырится, значит в него не добавлено мела;
  - при добавлении бромтиллау образец №1 приобрела тёмно-зелёное окрашивание, что может свидетельствовать о добавлении соды. Образцы №2 и 3 окрасились в жёлтый цвет, в них фальсификации не обнаружено.
  - при добавлении раствора йода пробы приобрели жёлтое окрашивание, следовательно, в них не содержится примесей крахмала и муки.

### **Заключение по главе**

Проведенная оценка качества молока показывает, что все образцы молока питьевого пастеризованного соответствуют требованиям действующих стандартов. Его главная цель — защитить потребителей от тех производителей, который вводят потребителей в заблуждение, указывая в составе продукции ложные ингредиенты, либо добавляя те, которых в продукции на самом деле нет. Закон строго регламентирует, что вся информация, которая указана на молоке и молочных продуктах, обязана быть реальной и действительной. Молоко является продуктом, который чаще всего подвергается фальсификации. Фальсификация молока уменьшает его не только его пищевую, но и биологическую ценность, поэтому необходимо внимательнее относиться к выбору молока.

### **Литература**

1. Крусъ Г. Н., Храмцов А. Г., Волокитина З. В.; Под ред. А. М. Шалыгиной. Технология молока и молочных продуктов - М.: КолосС, 2007. - 455 с.: ил. - (Учебники учебные пособия для студентов высш. учеб. заведений).
2. Чепурной И. П. Идентификация и фальсификация продовольственных товаров: Учебник. - 3-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2006. - 460 с.
3. ТР ТС «О безопасности молока и продуктов его переработки» 1702/2013 №84.
4. ГОСТ Р 52090-2003 «Молоко питьевое. Технические условия».