

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ–УЧЕБНО-НАУЧНО-  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС

На правах рукописи



**КУРНАКОВА ОЛЕСЯ ЛЕОНИДОВНА**

**РАЗРАБОТКА И ОЦЕНКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ  
ОБОГАЩЕННЫХ ЙОГУРТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
РАСТИТЕЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ**

05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов и  
функционального и специализированного назначения и общественного  
питания

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата технических наук

Научный руководитель:  
доктор технических наук  
доцент О.В. Евдокимова

Орел – 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	8
1.1 Состояние потребительского рынка молока и молочных продуктов...	8
1.2 Инновационные подходы при разработке рецептур и технологий йогуртов.....	17
1.2.1 Использование плодово-ягодных и овощных наполнителей.....	19
1.2.2 Низкокалорийные и функциональные йогуртные напитки.....	21
1.2.3 Традиционные технологии и инновационные приемы в технологиях йогуртов.....	28
1.3 Заквасочные культуры, применяемые в технологиях йогуртов.....	37
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	42
ГЛАВА 2 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	43
2.1. Постановка эксперимента и схема проведения исследований.....	44
2.2. Объекты исследования.....	45
2.3. Методы исследования.....	47
ГЛАВА 3. АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ.....	55
3.1 Анализ динамики потребления молочных продуктов.....	55
3.1.1 Потребление молочной продукции в странах мира и методы анализа территориальных различий в потреблении.....	55
3.1.2 Динамический анализ объемов потребления молочных продуктов в регионах центрального федерального округа.....	62
3.2 Выборочное обследование населения по проблемам потребительских предпочтений в отношении йогуртов.....	70
3.3 Анализ ассортиментной политики на потребительском рынке йогуртов, реализуемых в торговой сети «Европа» г. Белгорода.....	79
ГЛАВА 4. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИИ ЙОГУРТОВ ОБОГАЩЕННЫХ.....	86
4.1 Обоснование ингредиентного состава при разработке йогуртов обогащенных.....	86
4.1.1 Обоснование использования молока коровьего - сырья, поступающего из разных хозяйств.....	87
4.1.2 Влияние заквасочных культур на процесс сквашивания и потребительские свойства йогуртов.....	89
4.1.3 Обоснование количества и способа внесения пищевого обогатителя в йогурт.....	92
4.1.4 Исследование водоудерживающей способности пищевого обогатителя «Эликсир жизни».....	97
4.1.5 Исследование витаминного и минерального состава сиропов.....	99
4.2 Обоснование рецептурно-компонентных решений при производстве йогуртов обогащенных.....	100
4.2.1 Органолептическая оценка опытных образцов йогуртов.....	100

4.2.2 Витаминный и минеральный состав опытных образцов йогуртов.....	104
4.2.3 Влияние пищевого обогатителя «Эликсир жизни» на вязкость йогуртов.....	108
4.2.4 Оптимизация рецептур йогуртов с использованием функции желательности Харрингтона.....	114
4.3 Технология изготовления йогуртов обогащенных и оптимизация режимов запаивания пластиковых стаканчиков.....	121
4.3.1 Технологическая схема производства йогуртов.....	121
4.3.2 Исследование влияния температуры и времени воздействия утюгов на герметичность укупоривания йогуртов платинками .....	126
<b>ГЛАВА 5. ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА РАЗРАБОТАННЫХ ЙОГУРТОВ ОБОГАЩЕННЫХ.....</b>	<b>131</b>
5.1 Оценка безопасности разработанных видов йогуртов обогащенных и установление сроков годности.....	131
5.2 Изучение потребительских свойств йогуртов обогащенных.....	139
5.3 Исследования изменений потребительских свойств йогуртов обогащенных при хранении.....	141
5.4 Расчет процента удовлетворения суточной потребности в биологически активных веществах.....	145
<b>ГЛАВА 6. АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОБОГАЩЕННЫХ ЙОГУРТОВ.....</b>	<b>149</b>
6.1 Анализ себестоимости и рекомендуемой цены реализации йогуртов конечному потребителю .....	149
6.2 Анализ показателей конкурентоспособности.....	161
<b>ВЫВОДЫ.....</b>	<b>164</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>167</b>
Приложение 1 – Договор о создании научно-технической продукции.....	187
Приложение 2 – ТУ, ТИ «Йогурты обогащенные».....	191
Приложение 3 – Акты о внедрении результатов научно-исследовательской работы.....	193
Приложение 4 – Ассортимент торговых марок йогуртов, реализуемых в торговом центре «Европа» г. Белгород.....	195
Приложение 5 – Анкета опроса потребительских предпочтений.....	197
Приложение 6 –Эталонная балльная шкала оценки качества опытных образцов йогуртов обогащенных.....	198
Приложение 7 – Расчёт параметров оптимизации и функции желательности Харрингтона для группы органолептических показателей и группы показателей химического состава.....	199
Приложение 8 – Рецептура йогурта с массовой долей жира 1,5% и 2,5%.	209
Приложение 9 – Рекомендации по контролю и внесению корректировок при запаивании горловины пластиковых стаканчиков для йогуртов.....	208
Приложение 10 – Протоколы заседания дегустационной комиссии	210
Приложение 11 – Расчет стоимости сырья для йогуртов 1,5 и 2,5% жирности.....	218

Приложение 12 – Калькуляция себестоимости 1 тонны йогурта, произведенного по классической и инновационной технологиям.....	220
Приложение 13 – Расчет рекомендуемой цены реализации йогуртов обогащенных конечному потребителю.....	222
Приложение 14 – Расчет показателя технической конкурентоспособности йогуртов обогащенных 1,5 и 2,5% жирности....	225

## ВВЕДЕНИЕ

Питание населения является одним из важных факторов, определяющих здоровье и сохранение генофонда нации. Рациональное питание обеспечивает нормальный рост и развитие детского организма, способствует профилактике заболеваний, продлению жизни, созданию условий для повышения способности организма противостоять неблагоприятным воздействиям окружающей среды [145, 2,15, 37, 125, 167].

В настоящее время вопросами питания и определением норм физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах занимаются специалисты десятков направлений – диетологи, биохимики, микробиологи, технологи. Появились такие новые области знаний, как нутригеномика, нутригенетика, нутриметаболомика и протеомика, рассматривающие превращения отдельных составляющих пищи на генном уровне. [148].

Многими исследователями отмечается важное значение обогащения пищевых продуктов антиоксидантами, витаминно-минеральными премиксами, пищевыми источниками, богатыми биологически и физиологически активными веществами, дефицит которых приводит к нарушению пищевого статуса [113, 144, 147]

Среди огромного разнообразия продуктов животного и растительного происхождения наиболее ценными в пищевом и биологическом отношении являются молоко и молочные продукты, ценность которых определяется богатым и сбалансированным составом его компонентов и высокой усвояемостью всех пищевых веществ.

Кисломолочные продукты, в том числе йогурты в диетическом и лечебном питании по своим функциональным свойствам превосходят молоко. Они содержат все составные части молока в более усвояемом виде. Российский рынок йогуртов постоянно развивается, повышается интерес потребителей к обогащенным и функциональным йогуртам.

Весомый вклад в создание функциональных молочных продуктов и йогуртов внесли ученые Л.В. Антипова, Н.Б. Гаврилова, Н.И. Дунченко, Л.А. Забоданова, Е.И. Мельникова, А.Г. Храмцов, J. Domagaia, S' Kaminarides и др.

Имеется достаточно много работ в области производства йогуртов, обогащенных растительными ингредиентами и биологически активными добавками. Однако, расширение их ассортимента возможно за счет введения пищевых обогатителей нового поколения на основе ферментативных шротов, которые проявляют антиоксидантные, антитоксические, иммуномоделирующие и радиопротекторные свойства [66, 67].

Использование пищевых обогатителей в производстве йогуртов мало изучено. Вместе с тем показана перспективность и целесообразность их использования в получении обогащенных йогуртов с высоким содержанием биологически активных веществ.

*Цель работы* состоит в разработке и оценки показателей качества и конкурентоспособности новых видов йогуртов, обогащенных растительными ингредиентами, с учетом востребованности их на потребительском рынке Белгородской области.

В достижении поставленной цели решались следующие задачи:

- обосновать целесообразность производства новых видов йогуртов, обогащенных растительными ингредиентами, на примере субъекта РФ – Белгородская область;
- обосновать возможность использования растительных ингредиентов в производстве йогуртов обогащенных;
- обосновать состав и способ производства новых видов обогащенных йогуртов;
- провести комплексное исследование показателей качества, характеризующих пищевую ценность и безопасность разработанных йогуртов;

- провести оценку экономической эффективности и конкурентоспособности новых видов йогуртов обогащенных.

- провести апробацию йогуртов обогащенных с использованием растительных ингредиентов в условиях промышленного производства.

Диссертационная работа выполнена в рамках хоздоговорной темы «Разработка научно-технической документации на йогурты с обогатителем «Эликсир жизни»», договор № 46/1-13 а «КМ-Элит» (приложение 1).

**Научная новизна.** Диссертационная работа содержит элементы научной новизны в рамках пунктов 2, 3, 7 паспорта специальности 05.18.15.

Впервые адаптирована и применена методика анализа территориальных различий в потреблении молочных продуктов в странах мира, России и Белгородской области.

Научно обоснован состав новых видов йогуртов с обогатителем из шротов ценного растительного сырья.

Получены новые данные по качественному и количественному составу порошкообразного пищевого обогатителя из шротов растительного сырья «Эликсир жизни», идентифицированы вещества, обуславливающие его физиологическую ценность

**Теоретическая и практическая значимость.** На основании результатов проведенных исследований показана возможность использования пищевого обогатителя «Эликсир жизни» с высоким содержанием биологически активных веществ в рецептурах новых видов йогуртов.

Обоснован вид вносимых заквасочных культур, оптимизирована технология обогащенных йогуртов, установлены сроки годности.

Даны рекомендации по оптимизации режимов запаивания пластиковых стаканчиков, обеспечивающие герметичность и открывание целым полотном.

Проведен расчет себестоимости и конкурентоспособности йогуртов обогащенных.

Разработаны йогурты с использованием растительного пищевого обогатителя, утверждены нормативные и технические документы ТИ ТУ 9222-286-02069036-2013 (приложение 2), установлены сроки годности разработанных йогуртов.

Проведена промышленная апробация технологии йогуртов обогащенных в условиях ООО «КМ – Элит» по утвержденным техническими документам (приложение 3).



# ГЛАВА 1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

## 1.1 Состояние потребительского рынка молока и молочных продуктов

Одной из основных задач концепции государственной политики в области здорового питания населения является повышение качества, расширение ассортимента и увеличение объема выпуска продуктов [4, 148].

Качество жизни людей напрямую зависит от степени доступности продовольствия на потребительском рынке [2, 145]. Несмотря на несомненные успехи мирового сельского хозяйства, оно пока не достигло высокого уровня эффективности, имеется вероятность возникновения продовольственных кризисов. Пик последнего продовольственного кризиса пришелся на середину 2008г., когда индекс продовольственных цен достиг рекордной с 1990г отметки, но уже скоро он стал подниматься на новые высоты. В конце 2008 г. и начале 2009г. снизился завоз импортных, в том числе молочных продуктов в Россию из стран дальнего зарубежья [155]. Тогда из-за роста мирового спроса на сухое молоко в Европе в его пользу произошло перераспределение молочного сырья, в результате возник неудовлетворенный спрос на молочные продукты, и потребность в экспорте исчезла. Россией впервые было осознано, что возможны ситуации, когда импортные поставки продуктов могут заметно сократиться, а собственное производство, пока не способно удовлетворить внутренний спрос. Эти события стали толчком к принятию в начале 2010г. Доктрины продовольственной безопасности страны [15, 37, 87, 88].

С учетом продовольственной безопасности все страны мира разделены на 4 группы:

- независимые – полностью обеспечивающие население основными продуктами питания собственного производства;
- относительно независимые – основные объемы пищевой продукции производят сами, а небольшие импортируют;

- зависимые - значительное количество продовольствия завозится из других стран;

- полностью зависимые – не способные производить самостоятельно достаточное количество пищевой продукции.

Россия пока относится к третьей группе, так как доля импортных продуктов в питании россиян составляет порядка 40 %. [11]

Многие секторы АПК отечественного сельского хозяйства и перерабатывающая промышленность существенно отстают от западных стран по уровню технического оснащения, производительности и технологическому развитию производства, что требует значительных материальных ресурсов.

Молоко и молочные продукты в нашей стране относятся к продуктам первой необходимости. За последние 20 лет Россия сместилась со второго места в мировом рейтинге стран - производителей молока на четвертое. СССР, как известно, занимал первое место в мире по объемам производства молока, после его распада Россия оказалась на втором месте, пропустив вперед США, но уже в 1999 г. сместилась на третье место, с 2006 г. Россия находится на четвертом месте в мире, и уже по итогам последних лет страна может оказаться на более низком месте. [11, 155]

Предполагается довести долю импорта в личном потреблении молока и молочных продуктов до 10 %, по итогам 2011 г. этот показатель составлял 22,5 %.

Учитывая, что потребление молочных продуктов хоть медленно, но все-таки растет, для достижения показателя в 10 % необходимо увеличить производство молока как минимум на 5 млн. т.

Несмотря на проблемы сырьевой базы, связанные с импортом, к одному из самых динамичных по росту потребления кисломолочных напитков относится йогурт, объем рынка которого, в России составляет более 90 тыс. т.

Для обеспечения потребительского рынка молочными и кисломолочными продуктами отечественного производства и снятия

зависимости от зарубежных производителей необходимо концентрироваться в первую очередь на ускоренном развитии животноводства. Сырьевая база остается слабым звеном молочной индустрии.

В связи с вступлением России в ВТО Национальный союз производителей молока (в конце мая 2012 года) провел Всероссийское совещание представителей предприятий молочной отрасли России, на котором был сформулирован комплекс срочных и долгосрочных мер, необходимых для развития молочного животноводства.

Развитие рынка питьевых йогуртов в России объясняется многими причинами: увеличением доходов населения, общим ростом спроса на молочную продукцию, «европеизацией» культуры потребления и модой на йогурт. Сегодня эксперты считают йогурт с точки зрения увеличения продаж одним из самых перспективных продуктов России. Если в 2003 году среднедушевое потребление этого молочного продукта в стране составляло около 1,5 кг в год, то сегодня эта цифра равняется, по разным оценкам, от 3 до 5 кг. Специалисты прогнозируют, что до 2015 года этот рынок будет стабильно расти на 4-6 процентов в натуральном выражении ежегодно. Уже сегодня в России потребителями йогуртов являются 42,7 процентов россиян, а к 2015 году эта цифра может вырасти до 46 процентов [188].

С точки зрения потребителя йогурт является полезным для здоровья, средством удовлетворения голода, и во многом особым и уникальным кисломолочным продуктом, хорошо вписывается в тренд здорового образа жизни и правильного питания, которому население уделяет все большее внимание.

Хотя по среднедушевому потреблению йогурта Россия сегодня существенно отстает от Европы (в нашей стране этот показатель равен 3-5 кг в год, а в Европе – 16 кг, в Голландии – 32 кг), рынок этого продукта в нашей стране будет развиваться и далее. В 2007-2012 годах натуральный объем продаж йогуртов в стране снизился на 8,3 процента, но в денежном

выражении он вырос на целых 42 процента. По оценкам BusinessStat, оборот этого рынка в 2016 году составит 103,5 млрд. руб. [57, 72].

В 2012-13 гг. российский рынок йогуртов был разделен между четырьмя крупными игроками (рис. 1.1):

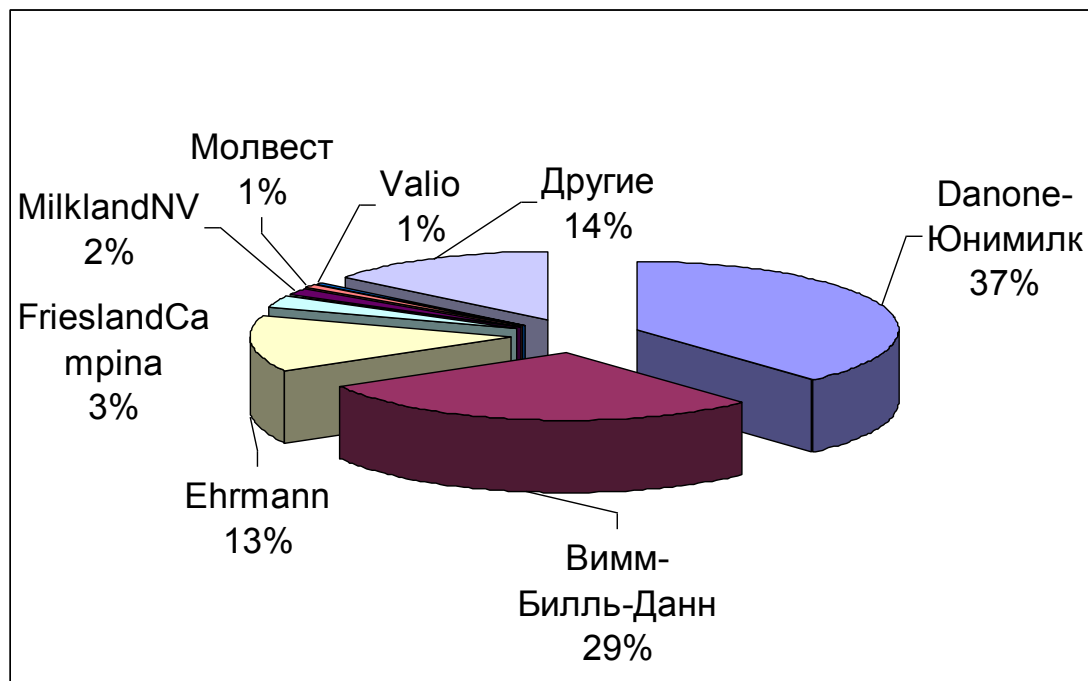


Рисунок 1.1 – Основные производители йогуртов на российском рынке

- группа компаний Danone-Юнимилк (ТМ Danone, «Активиа», Actimel, «Растишка», «Простоквашино», «Даниссимо», «Биобаланс», «Тема» и др.). Компания Danone является лидером по объему производства йогуртов в России, доля ее рынка составляет более 30 процентов от общероссийского уровня производства кисломолочной продукции (оценка Discovery Research Group);

- «Вимм-Билль-Данн» принадлежит компании PepsiCo (ТМ «Чудо», Bio-Max, Imunele) – второй крупнейший игрок на этом рынке, ее рыночная доля составляет 29 процентов. До объединения Юнимилка и Danone, которое состоялось в 2010 году, именно «Вимм-Билль-Данн» был лидером российского рынка;

- немецкая компания Ehrmann (ТМ «Эрмигурт», «Пребиотик», «Эрмик») с долей рынка в 13 процентов;

- голландская компания FrieslandCampina (TM Campina Fruttis, «Нежный»), имеющая долю рынка в 3 процента.

Меньший объем рынка кисломолочной продукции принадлежит следующим компаниям:

- голландская холдинговая компания MilklandNV (TM «Останкинское») – занимает 2 процента рынка;

- воронежский холдинг Молвест с долей в 1 процент (TM «Вкуснотеево», «Фруате», «Сан Круи»);

- финская компания Valio – 1 процент рынка (TM Valiojogurtti).

В начале 2000-х годов почти все продаваемые в России йогурты были импортного происхождения, в последующие годы их доля незначительна. Крупные иностранные производители йогуртов создали собственное производство в России.

Сегодня на долю двух крупнейших молочных компаний – Danone-Юнимилк и «Вимм-Билль-Данн» – приходится более 60 процентов рынка кисломолочной продукции страны. Очевидно, что эти компании продолжают конкурентную борьбу между собой за новые доли российского рынка и новых потребителей.

В настоящее время йогурты производят отечественные заводы изготовители, такие как Тимашевский молочный комбинат, Самаралакто, Сибирское молоко, Молочный комбинат Воронежский, Молочный комбинат Липецкий, Кемеровский молочный комбинат, Давлекановская молочная компания, Молочный комбинат Лакинский, Галактика, Останкинский молочный комбинат, Кировмолкомбинат, Молочный комбинат Милко, и др.  
[57]

Вместе с тем, по оценкам экспертов в последние годы прослеживается снижение объемов рынка йогуртов. Причинами падения спроса на йогурты можно считать:

- повышение интереса потребителей к пищевой ценности и составу йогуртов. Однако, потребители часто встречаются с несоответствием

рекламной информации о йогурте реальному его составу. Известно, что качество йогуртов в большой степени зависит от способа его производства. Предпочтительными и полезными являются «живые йогурты», при производстве которых продукт нагревают не более чем на 80°C, при этом максимально сохраняются витамины и ферменты, но срок хранения таких йогуртов ограничивается 1-4 неделями. Другие йогурты (термизированные) проходят термическую обработку при температуре 160°C, поэтому они стерильны со сроком хранения 3-6 мес., но пищевая ценность и функциональные свойства их значительно ниже. Десертные йогурты содержат большое количество рафинированного сахара и низкий процент полезных веществ – молочного белка, молочной кислоты и др.:

- отечественные производители слабо используют маркетинговые подходы и методы воздействия на потребителей с целью увеличения потребления йогуртов. Вместе с тем отмечают, что из всех молочных продуктов реклама йогуртов наиболее активна и имеет ярко выраженные особенности. Все ведущие производители вкладывают в нее значительные средства [57]. Йогурты рекламируются отдельно от традиционных молочных продуктов и позиционируются как инновационные продукты для здоровья. Под одной торговой маркой продвигаются и питьевые, и вязкие йогурты. На первый план выводится бренд продукта, а не производитель. Роль рекламы в сбыте йогуртов возрастает значительно больше, чем по другим молочным продуктам, прежде всего из-за чрезвычайно острой конкуренции.

- низкое качество многих отечественных йогуртов. Информация для потребителей на упаковке о составе йогурта показывает, что в рецептурах присутствует вода, сухое молоко, желатин, консерванты и эмульгаторы. В России именно термизированные йогурты являются лидерами – почти 60 процентов всех продаж.

- дефицит сырья, прежде всего, качественного молока.

- с учетом качества и уровня полезности многие йогурты, особенно термизированные, имеют неадекватно высокие цены. Так, за период с января

2008 по март 2012гг. в среднем цены на йогурты увеличились на 43,6% с 21,8 руб./кг до 31,3 руб./кг. (рис. 1.2).

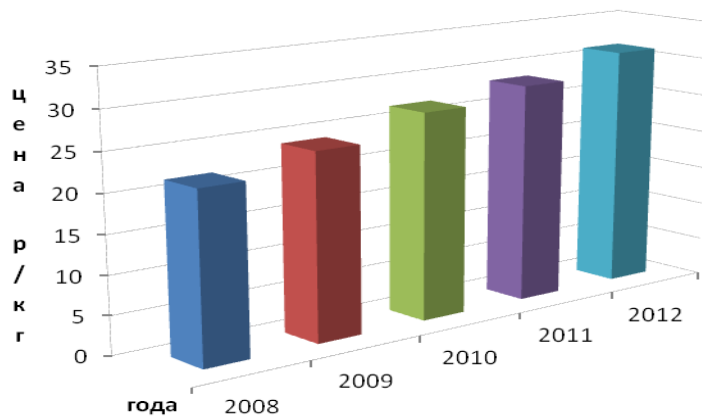


Рисунок 1.2 – Средние цены производителей на йогурт

Наиболее динамично на отечественном рынке развивается категория «питьевой йогурт». В натуральном и стоимостном выражении рост составляет соответственно 10 и 20%. Наибольший рост цен обусловлен развитием сегмента молочных биопродуктов, которые содержат бифидобактерии, способствующие улучшению работы пищеварительной системы.

На покупательскую способность и потребительские свойства йогуртов влияет формирование рынка упаковки. Рынок упаковки для йогуртов начал развиваться в конце 1990-х годов, что было связано с появлением зарубежных производителей, предложившим российским потребителям новый вид кисломолочного продукта – йогурта.

Упаковка является определяющим фактором при выборе товара. По статистике конечный потребитель в среднем тратит на выбор товара около 7 с, его основное внимание в это момент сконцентрировано на оценке внешнего вида, поэтому рынок производства йогуртов неразрывно связан с развитием рынка упаковки этого продукта и развитие его является залогом

создания успешного конкурентного преимущества. Выбор упаковки йогуртов во многом зависит от сегмента потребителей.

Каждый вид упаковки имеет свои преимущества, как для потребителей, так и для розничных продавцов и торговых организаций. Так, использование современных пластиковых бутылок позволяет лучше сохранить свойства продукта и увеличить срок его хранения. Кроме того, они более безопасны и удобны в применении в сравнении со стеклянными бутылочками. К тому же, данная форма упаковки предоставляет производителям практически неограниченные возможности в дизайне.

Наиболее экономичной упаковкой является полиэтиленовые термосвариваемые пакеты. Продукт имеет более низкую стоимость и чаще встречается на прилавках магазинов в регионах. Картонная упаковка, имеющая прямоугольную форму удобна как при хранении в холодильнике, так и в случае размещения блока продукции на паллете. Кроме того, ее небольшая масса позволяет сэкономить значительные средства при перевозке грузовым транспортом, поэтому производство упаковки типа «Пюр-Пак» на сегодняшний день - одно из наиболее экономичных.

Пластиковый стаканчик по-прежнему остается самым популярным видом упаковки для йогуртов. Для десертов все чаще используют двух- и трехсекционную тару, дающую возможность размещать разные по консистенции компоненты, придающие продукту особые вкусовые качества. Кроме того, современное оборудование позволяет наполнять стаканчик слоями, например джемом и йогуртом. [183]

Американской компанией Stonyfield Farm разработана новая упаковка – стаканчики для йогуртов, изготовленные из полимолочной кислоты взамен тары из полистерола высокой прочности. Упаковка представляет собой биоразлагаемый материал, который позволит уменьшить вредное воздействие на окружающую среду. Компания производит около 200млн стаканчиков «мультипак» в год для продукции под марками «YoBaby», «O'Soy». Переход к биоразлагаемым материалам станет шагом на пути к



экологически чистой упаковке: Stonyfield делает ставку не только на правильную переработку, утилизацию упаковочных отходов, но и на сокращение использования экологически небезопасных материалов в производстве. Эта компания в 1990-х годах первой выпустила более легкие стаканчики для йогуртов и заменила обычную пластиковую крышку для стаканчиков на гибкое покрытие из фольги. Переход к биопластику – несомненная перспектива: упаковка осталась в той же ценовой категории, но стала более прочной и очень выгодна в плане экологии.

Исходным сырьем (на 93%) для новых стаканчиков является полимолочная кислота. Кроме нее в биопластик добавляется 4% отбеливателя (диоксид титана) и 3% специальных сложных добавок.

Инновационной технологией компании является использование волокон целлюлозы пшеницы как основного сырья для упаковочных материалов.[18]

Французский производитель термоформовочных линий представил новое эстетическое решение для упаковки йогуртов, отвечающее маркетинговым стратегиям. Предложено несколько вариантов дизайна стаканчика в виде виртуальных 3D - макетов и макетов из резины. Стаканчик с этикеткой, вырубленный в виде изогнутой линии, напоминающей волну, удовлетворил требования маркетологов. [126]

Несравненно более высокое значение при рекламе йогуртов имеет упаковка – «визитная карточка» йогурта. Как правило, она более привлекательная по сравнению с другими молочными продуктами. Помимо обязательных сведений через цвет, формат, графическое цветовое оформление упаковка несет послание определенной группе потребителей, выделяя йогурт из общей гаммы продукции других производителей. Обычно идеология упаковки ведущих производителей подчеркивает инновационность продукта (полезность для здоровья). Оригинальная упаковка более привлекательна для детей и молодежи.[72]

## **1.2 Инновационные подходы при разработке рецептур и технологий йогуртов**

На сегодняшний день проблемы рационального питания свидетельствуют о необходимости развития производства биологически полноценных функциональных пищевых продуктов на основе комплексного использования сырья животного и растительного происхождения и снижения его потерь. Наряду с традиционными натуральными пищевыми продуктами, инновационные технологии предусматривают производство продуктов с улучшенными потребительскими свойствами и повышенной пищевой ценностью за счет корректировки состава продуктов, позволяющей значительно расширить спектр их позитивного воздействия. [20, 44, 55, 56, 89, 97, 98, 171, 178].

Молоко, как сырье для йогуртов, является источником биологически активных веществ [17, 184]. Йогурт – кисломолочный продукт с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, произведенный с использованием смеси заквасочных микроорганизмов – термофильных молочных стрептококков и болгарской молочной палочки [169].

Для повышения пищевой ценности и функциональных свойств йогуртов в их состав вводят различные наполнители и добавки, особенно те, которые повышают их лечебно-профилактическое действие. Использование пищевых добавок и наполнителей, богатых пищевыми волокнами, которыми являются пектины, микрокристаллическая целлюлоза (МКЦ), растительные камеди, овощные и плодово-ягодные добавки позволяют придать йогуртам дополнительные функциональные свойства [105, 106, 107].

Такое разнообразие растительного сырья, применяемого при производстве йогуртов, указывает на широкие возможности создания их широкого ассортимента, сбалансированного состава, а также продуктов функционального целевого назначения. Индустрия пищевых ингредиентов

открыла практически неограниченные возможности перед производителями молочных продуктов с новыми потребительскими свойствами - питательной ценностью, сбалансированностью составных элементов, вкусом, запахом, консистенцией, сроком хранения, лечебными и диетическими показателями [51].

Запатентован ряд инновационных способов получения йогуртов нового поколения [132, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 142], которые предусматривают совершенствование технологических приемов на отдельных стадиях производства и введения добавок, содержащих биологически активные вещества.

На основе вторичных продуктов переработки молока разработаны препараты, используемые в технологиях йогуртов [186, 187].

Предложена концепция формирования инновационной деятельности при продвижении на потребительский рынок инновационных функциональных продуктов питания, как новой товарной категории. Дан анализ причин возникновения препятствий продвижению функциональных пищевых продуктов, разработаны требования к качеству процессов на разных этапах товародвижения с помощью разработки коммуникационной модели [63].

Разработана модель конкурентного потенциала функциональных пищевых продуктов, включающая пять групп показателей – функциональной эффективности, социального назначения, надежности, патентно-правовые и эргономические, позволяющие объективно оценить ожидаемую конкурентоспособность функциональных продуктов тремя методами: полной оценки с учетом единичных показателей, методом ранжирования и методом интегральной оценки [62].

### **1.2.1 Использование плодово-ягодных и овощных наполнителей**

Плоды и ягоды являются источниками глюкозы и фруктозы, витаминов, минеральных веществ, фенольных соединений, пищевых волокон. Овощи богаты витаминами, минеральными веществами, азотистыми соединениями и пищевыми волокнами. С учетом сочетаемости с молоком наиболее приемлемыми считаются тыква, морковь, шпинат, горошек, капуста. Для придания йогуртам, выраженного вкуса и запаха фруктов и ягод, овощей, а также для придания им привлекательного вида используют плодово-ягодные и овощные добавки в виде сиропов, концентратов или сухих смесей. За счет этих наполнителей регулируют содержание в кисломолочных продуктах витаминов, углеводов, минеральных веществ. Особая роль в формировании функциональных свойств принадлежит пищевым волокнам. [13, 81, 146]

Выделено несколько направлений, составляющих основные сырьевые группы наполнителей йогуртов.

Первая группа включает плодово-ягодное сырье. Она подразделяется на 3 подгруппы: ягоды, фрукты, орехи. За счет этих компонентов в продуктах можно регулировать содержание витаминов, пектиновых веществ, сахаров, ароматических, а также липидных веществ и других биологически активных соединений. [83].

Вторая группа наполнителей представлена широким ассортиментом овощного сырья. Представители этой группы, а также продукты, получаемые при их переработке, обогащают молочные продукты пектинами, витаминами, микроэлементами и другими полезными веществами. Овощи и продукты их переработки, как наполнители является эффективным средством против сердечнососудистых заболеваний, так как их употребление снижает уровень холестерина, жиров и шлаков. Клетчатка снижает вероятность развития онкологических заболеваний молочной железы, прямой и толстой кишки, поджелудочной и предстательной желез; бета-каротин препятствует

развитию рака мочевого пузыря, пищевого тракта, желудка, гортани, легких. Этому же способствует витамин С, кумаровая и хлорогеновая кислоты. [97]

В третью группу выделены продукты пчеловодства, такие как мед, маточное молочко, прополис и другие. [83]

Изучено влияние добавки – пюре из физалиса на органолептические показатели и реологические свойства йогуртов. Пюре вводили в йогурты в количестве от 5 до 20% к массе готового продукта. Установлено, что наиболее оптимальным количеством является 15%-ная добавка пюре, так как улучшаются органолептические показатели, повышается вязкость за счет пектинов пюре и устойчивость к механической деформации молочных йогуртов. [14]

С целью обогащения молочной основы углеводами, пищевыми волокнами, витаминами, минеральными веществами разработаны технологии йогуртов с внесением цукатов из тыквы и моркови. Очищенные и нарезанные овощи проваривали в сиропе с добавлением сахара и лимонной кислоты. Кусочки цукатов подсушивали и вносили в йогурты после его сквашивания. Для сквашивания молока 2,5-жирности использовали препарат «Наринэ». Оптимальное количество внесения цукатов - 10%. Йогурты с добавлением цукатов из овощей отличались хорошими органолептическими, физико-химическими и микробиологическими показателями, имели однородную консистенцию, приятный и нежный вкус с ярким прикусом добавленных овощей [13]. Рекомендовано использование продуктов переработки моркови в производстве молочных продуктов [93]. Разработан ассортимент кисломолочных напитков с экстрактами растительного сырья, обладающими функциональными свойствами [29, 39, 40, 104]. Изучено влияние режимов экстрагирования растительного сырья на извлечение биологически активных веществ [59,60, 61]. Разработан кисломолочный продукт с отваром мяты [95].

В Японии выпускается кисломолочный напиток, содержащий бифидобактерии и морковный сок, в котором находится ростовой фактор этих бактерий. Фруктовые наполнители в зависимости от их консистенции

вносят йогурт до термизации, на заключительной стадии термизации, если она происходит в аппарате периодического действия, или после термизации в потоке из асептического контейнера. Желательно, чтобы кислотность фруктового наполнителя была равна кислотности йогурта или превышала ее, так как в противном случае могут наблюдаться уменьшение стабильности и выделение сыворотки. Некоторые фруктовые наполнители содержат танины, которые реагируют с белками, образуя густой осадок. [78, 79]

### **1.2.2 Низкокалорийные и функциональные йогуртные напитки**

В последнее время с учетом современных требований науки о питании, расширения производства низкокалорийных пищевых продуктов, а также продуктов для людей, страдающих различными заболеваниями (сахарным диабетом, ожирением), увеличивается выпуск заменителей сахара как природного происхождения (нативных или модифицированных), так и искусственного. Возрастает использование подслащивающих продуктов, получаемых из крахмала, патоки, глюкозофруктозных сиропов.

В настоящий момент известны многие виды подсластителей, нашедших применение в молочной промышленности, такие как глюкоза, фруктоза, сукралоза. Сукралоза - продукт с универсальными свойствами, позволяющими использовать её практически во всех случаях, когда для подслащивания применяют сахар. Сукралоза абсолютно безвредна, устойчива при хранении, ее можно добавлять в молочные продукты на любой стадии производства. Она разлагается биологическим путем, не наносит вреда окружающей среде, не вызывает кариеса зубов, но возникают проблемы с ее получением. [119]

Разработана рецептура низкокалорийного йогуртового напитка на основе пастеризованного гомогенизированного молока с жирностью 0,5% и соевого гидролизата. В качестве закваски применяли симбиотическую закваску молочнокислых бактерий для йогурта, содержащую культуру

*Streptococcus thermophiles* и *Lactobacillus Bulgaricus*. В качестве наполнителя вносили соевый гидролизат в различных дозировках. Сквашивание кисломолочного продукта проводили 12 часов. Качество напитка оценивали по времени образования осадка, кислотности и синерезису. Полученный низкожирный соевый напиток имел цвет от молочного до светло-кремового, вкус и запах приятный, свойственный кисломолочному продукту, повышенную пищевую ценность, поскольку в состав входят белки, пептиды, аминокислоты соевого гидролизата [120].

Для изготовления йогуртов возможно использование пахты, как низкокалорийного сырья с высокой биологической ценностью [24], для функциональных напитков рекомендованы сывороточные белки [165].

Представляет интерес низкокалорийный сахарозаменитель с пребиотической активностью, позволяющий придать продуктам симбиотические свойства – тагатоза. По своим физико-химическим свойствам тагатоза приближена к сахарозе и фруктозе, имеет чистый сладкий вкус, не гигроскопична, устойчива к высоким температурам. [118, 119]

С использованием тагатоза разработан и запатентован способ получения бифидогенного тогатозосодержащего концентрата из подсырной сыворотки путем направленной нано- и биотрансформации лактозы. [143]

Изучено влияние тагатозосодержащего концентрата-заменителя сахара, вводимого в йогурты при сквашивании. В качестве стабилизационной системы применялась «Palsgaazd 5805», представляющая собой смесь модифицированного крахмала, желатина и моно-и диглицеридов. Концентрат активизирует развитие заквасочной микрофлоры, «Palsgaazd 5805» придает йогуртам однородную структуру. Оптимальное количество вводимого концентрата- 5-10%. [118]

При изготовлении низкокалорийных десертных и питьевых йогуртов с пониженной жирностью (1,5%) рекомендовано использовать агары «Procsagel». Агары «Procsagel» натуральные продукты, полученные путем водной экстракции красных морских водорослей и стандартизированные

сахарозой. Введение в кисломолочные продукты природных волокон обогащает их состав растворимой клетчаткой, которая оказывает положительное воздействие на жизнедеятельность молочнокислых бактерий, тем самым способствуя увеличению срока хранения готового продукта до 25 суток. В сибирском НИИ сыроделия проведены исследования по применению агаров «Procsagel» в йогуртах пониженной жирности. Экспериментальные партии питьевого и десертного йогуртов с содержанием массовой доли жира 1,5% вырабатывали резервуарным способом с использованием однородного сырья и асептического розлива. Молочную смесь нормализовали по жиру и сухим веществам, проводили тепловую обработку и заквашивали протосимбиотической смесью чистых культур термофильного молочнокислого стрептококка (*Streptococcus thermophilus*) и термофильной молочнокислой болгарской палочки (*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*) в соотношении 4:1. Образцы продукции сквашивали при  $42\pm 2^\circ\text{C}$  до образования плотного сгустка. Термизацию йогурта не проводили. После охлаждения до  $23^\circ\text{C}$  готовый продукт асептически расфасовывали в тару по 100г и хранили при температуре  $4\pm 2^\circ\text{C}$  в течение 30 суток. Установлено, что использование агаров в дозировках 0,15-0,2% в пересчете на готовый продукт позволяет получать йогурты с мягким сливочным вкусом, нужной вязкости с пластичной кремообразной текстурой без отделения сыворотки на протяжении всего срока хранения [21].

Появился целый ряд молочных продуктов, содержащих в своем составе ламинарию (морскую капусту), богатую йодом, которые можно использовать при йододефиците, ведущем к появлению эндемического зоба [94]. Таким продуктом, например, является «Йодоказеин», который изготовлен на основе натурального казеина. [177]

В технологиях йогуртов предусмотрено использовать йодсодержащую добавку ламиналь, представляющий собой биогель из морской капусты. Ламиналь содержит 3-4% альгината натрия, 1,5-1,7% белка, 0,1-0,2% маннита, 0,04-0,05% йода, 1,0-1,5% клетчатки, 1,5-1,7% минеральных



веществ. В качестве загустителя использовали казеинат натрия (3%), дополнительно в молочную смесь для получения йогуртов вводили сок абрикосовый (15%) и сахар (5%). Для заквашивания брали термофильные молочнокислые стрептококки и концентрат лактобактерий после чего многократно перемешивали и сквашивали при температуре 37%. Кинетические кривые роста получали из заквасочных бактерий и характер нарастания титруемой кислотности свидетельствовали о закономерном протекании процесса сквашивания молочных смесей с добавками из ламинарии. Образцы йогуртов имели равномерный сгусток, характеризовались приятным кисломолочным вкусом без привкуса водорослевой добавки [94]. Кисломолочные продукты, в частности кефир, обогащают «йодхитозаном» [49].

Для функциональных йогуртов НИИ пищевых ароматизаторов, кислот и красителей разработана серия лактосодержащих добавок, обогащенных йодом, калием и кальцием. Их получают путем синтеза на основе пищевой молочной кислоты и соединений из калия, йода и кальция. Проведена апробация добавок с целью выявления синергизма ингредиентов, установления сроков хранения, функционального действия и эффективности применения. Добавка «Дилактин-Р» при введении в йогурты увеличивает срок годности благодаря эффективному ингибированию развития посторонней микрофлоры, торможению окислительных процессов и регулированию метаболической активности микроорганизмов закваски в продукте после сквашивания. Применение добавки «Йоддилактин-Р» превосходит по термоустойчивости поваренную йодированную соль, придает йогуртам гармоничные органолептические свойства, повышает сохраняемость и удовлетворяет потребность в йоде [69, 70, 141]. Разработан низкобелковый, низкокалорийный кисломолочный продукт [50], кисломолочный соус функционального назначения [162].

Йогурты с наполнителями из ягод черники относятся к функциональным, так как замедляют ухудшение зрения. Ягоды богаты

фенольными веществами. В этой ягоде содержится вещество антоциозид, которое губительно действует на бактерии E. Coli и другие микроорганизмы, тем самым способствуя профилактике и лечению различных инфекций ЖКТ и мочевыводящей системы организма человека. Антоциозиды защищают сердечнососудистую систему, предупреждают варикозное расширение вен.

Ведутся исследования по использованию наполнителей с высоким содержанием пищевых волокон в кисломолочных продуктах функционального назначения. Гавриловой Н.Б и Абдрахмановой Г.О. запатентован способ производства кисломолочного напитка «Алтынсут». Этот продукт предназначен для функционального питания, не содержит добавок, полученных искусственным путем, и характеризуется высоким содержанием витаминов, микроэлементов и пищевых волокон благодаря введению овощного наполнителя на основе моркови или столовой свеклы. [25, 26].

Разработан наполнитель, который представляет собой пектино-овощную пасту или сухие порошки свеклы и моркови. Наполнитель вносят в виде сиропа в молоко перед заквашиванием. [28] Перспективным является использование муки из плодов расторопши, которая обладает антиоксидантными свойствами в отношении молочного жира [47]. Особое значение для создания функциональных продуктов имеют витамины и витаминно-минеральные премиксы и другие адаптогены, которые воздействуют на иммунную систему [1, 3, 99].

Компания «Эрман» освоила производство йогуртов для детей «Эрмик» с натуральной фруктозой и минеральными веществами – кальций (135 мг) и йод (10,5 мкг), а также живой йогурт с бифидобактериями, кальцием, йодом и фруктозой, которым присвоен знак качества Ростест «Лучшее детям». Гарантией качества продукции служит постоянный мониторинг на всех этапах производства. При производстве йогуртов используется только молоко высшего и первого сорта. Особые требования предъявляют к

качеству сухого молока по содержанию влаги, наличию антибиотиков и бактериальной обсемененности сырья. [73]

Авторами Воронежского государственного университета инженерных технологий предложена технология функциональных йогуртов с использованием шрота амаранта, богатого белками, жирами, бобов нута, который по содержанию минеральных элементов и витаминному составу приближается к сое, чечевице, богатой белками и низким содержанием антипитательных веществ и ингибиторов пищеварительных ферментов. В качестве основы для йогуртов использовали пастеризованное коровье молоко и молочно-растительные экстракты на сыворотке. Исследовано влияние молочно-растительных экстрактов на скорость кислотонакопления, рост микроорганизмов и образования сгустка. Для сквашивания использовали болгарскую палочку. Разработаны три вида питьевого йогурта: сладкого и витаминизированного с экстрактом нута, без вкусо-ароматических добавок с экстрактом шрота амаранта и с плодово-ягодным наполнителем, которые обладают пробиотическими свойствами и рекомендованы как функциональные. [5]

Разработаны технологии кисломолочных продуктов с использованием проростков злаковых культур [109, 110], йогуртов с синбиотическими свойствами [118]. Для обогащения кисломолочных продуктов рекомендовано применение поливитаминных премиксов и препаратов  $\beta$ -каротина [180]. Использование ингредиентов, обладающих антиоксидантными свойствами в пищевых технологиях является перспективным направлением [150].

Представляет интерес использование при изготовлении йогуртов вместо коровьего молока молоко коз, овец и кобыл, которое обладает ценными свойствами [91]. Отмечают, что впервые йогурт начали изготавливать из козьего молока в Болгарии. В Греции с использованием молока овец и коз вырабатывают 65% всего объема йогуртов [85].

Йогурт из козьего молока отличается от йогурта из коровьего молока по многим показателям, которые являются важными для потребителя. В

частности, при использовании козьего молока часто недостаточно выражен типичный аромат йогурта, сгусток получается несколько мягкий и не имеет характерного привкуса йогурта из коровьего молока. К положительным качествам йогурта из козьего молока можно отнести то, что в нем редко наблюдаются любые признаки синерезиса [186, 190].

Всероссийским институтом животноводства изучено влияние козьего молока отдельных пород и генотипов коз на качество йогуртов, в частности, на массовую долю жира, сухих веществ, белка, условную вязкость сгустка, синерезис. Установлено, что у коз нубийской породы выявлено преимущество по содержанию в молоке жира, у альпийской породы – белка. В молоке коз зааненской породы с генотипом АВ по  $\beta$ -LG установлено наименьшее количество соматических клеток. Йогурт, выработанный из молока коз разных пород и генотипов, а также в сравнении с продуктами из молока коров, различается по показателям, характеризующим его качество. Консистенция йогурта из козьего молока была более нежной чем из коровьего. Йогурт из молока коз зааненской породы имел наиболее выраженный аромат и вкус и получил наивысшую общую оценку [74]. Доказана антиоксидантная активность козьего молока [23].

В Башкирском государственном университете изучена возможность выработки йогурта из коровьего и сухого кобыльего молока с использованием закваски прямого внесения Леофаст Y4.52 В со стандартной микрофлорой для йогурта. Изучены нормы внесения сухого кобыльего молока в молочную основу йогурта. После растворения сухого компонента в вариантах от 0,5 до 4,0% молочную основу перемешивали, очищали с помощью фильтра и пастеризовали при  $92\pm 2^\circ\text{C}$  в течение 3 мин, затем пробы охлаждали до  $40\pm 1^\circ\text{C}$  и сквашивали в течение 6ч. Установлена зависимость между количеством вносимого сухого молока и кислотностью, содержанием жира, сухого вещества, влаги и СОМО. С учетом органолептических, физико-химических, реологических свойств оптимальная доза внесения сухого компонента составляет 2% от массы нормализованной смеси.

Дальнейшее его увеличение приводит к появлению привкуса сухого молока, излишней кислотности и повышенной плотности сгустка, а уменьшение не обеспечивает оптимальную долевую массу сухого вещества [90].

Функциональные свойства йогуртов связаны с их антиоксидантной активностью. Проведены исследования антиоксидантно-энергетического потенциала (АЕІ) ряда фруктов и кисломолочных продуктов. Установлено, что йогурты имеют АЕІ=21,594, киви (АЕІ=6,643), груша (АЕІ=0,661), авокадо (0,002). Вместе с тем гранаты, апельсины, лимоны, яблоки, папайя, мандарины, хурма имеют высокие АЕІ, поэтому можно предположить, что введение их в йогурты будет способствовать повышению функциональных свойств [10].

В особую группу выделены кисломолочные продукты, в том числе напитки, для детского и диетического питания, обогащенный бифидобактериями и биологически активными веществами [100, 179]. При разработке таких продуктов учитывались нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения [101]. Разработаны кисломолочные напитки для геродиетического питания [128, 129].

### **1.2.3 Традиционные технологии и инновационные приемы в технологиях йогуртов**

Все кисломолочные напитки, в том числе йогурты, вырабатывают по традиционной технологии путем сквашивания подготовленного пастеризованного молока с последующим охлаждением сгустка. В основе технологии кисломолочных продуктов лежит биотехнология [34, 152]. В зависимости от того, где происходит основная технологическая операция – сквашивание, различают следующие способы производства йогурта [35, 36]:

1. Термостатный (сквашивание после розлива в тару, в термостатной камере).

## 2. Резервуарный (сбраживание в резервуарах).

Выбор способа производства связан в основном с требованиями к консистенции напитков. Плодово-ягодный йогурт вырабатывают только термостатным способом. Изучены факторы, влияющие на формирование качества кисломолочных продуктов [71].

При выработке йогуртов термостатным способом заквашенное молоко сначала разливают в мелкую тару, а затем в бутылках направляют в термостатную камеру для сбраживания. Процесс охлаждения производится в дальнейшем, для чего продукт перевозится в холодильную камеру и, если необходимо, то и созревание осуществляется в этой же камере. Отличительная особенность этого способа заключается в том, что процесс сбраживания осуществляется в малых объемах продукта (бутылках, пакетах). Поскольку после получения кисломолочного сгустка исключается его расфасовка, то консистенция характеризуется всегда как плотная, ненарушенная и на поверхности допускается незначительное отделение сыворотки. В настоящее время термостатным способом вырабатывают все виды простокваши, за исключением варенца и ряженки.

Йогурт вырабатывают преимущественно резервуарным способом. Сбраживание осуществляется в специальных резервуарах для выработки кисломолочных продуктов. Готовый сгусток охлаждается в этой же емкости или на охладителе пластинчатого типа и дальше направляется из этого же резервуара на розлив. Таким образом, все основные операции по выработке продукта происходят в одной единице технологического оборудования. В этом случае исключается наличие термостатных камер и снижается требуемая площадь камер охлаждения. Йогурты, выработанные резервуарным способом, после созревания и перемешивания разливают в потребительскую тару, поэтому сгусток у них по сравнению с термостатным способом нарушенный, имеющий однородную сметанообразную консистенцию.

Внедрение резервуарного способа выработки йогуртов экономически более эффективен и целесообразен, чем термостатный. Он позволяет увеличить объем выпускаемой продукции в 1,5-2 раза, сократить затраты, снизить себестоимость продукта. Возможна автоматизация процесса сквашивания, устанавливая приборы контроля за температурой, активной кислотностью, повышается производительность труда [102].

Характерные условия производства йогурта представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные параметры технологического процесса производства йогурта

Продукт	Состав микрофлоры закваски	Режим тепловой обработки молока		Температура сквашивания, °С	Кислотность готового продукта, °Т	Массовая доля сухих веществ, %
		Температура, °С	Продолжительность выдержки, мин			
Йогурт	Молочнокислые термофильные стрептококки и болгарские палочки 1:1	90-95	2-3	40-42	75-140	12,5-20

Общая схема производства йогурта термостатным и резервуарным способами приведена на рисунке 1.3.

Согласно ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия» для производства йогурта используется молоко 1 сорта, с кислотностью не выше 21°Т, массовой долей белка не менее 2,8 %, по редуцтазной пробе не ниже 1-го класса и по механической загрязненности не ниже первой группы. Может быть использовано молоко коровье пастеризованное, предназначенное для промышленной переработки, по нормативным и техническим документам, молоко сухое по ГОСТ Р 52791, а также молоко сгущенное обезжиренное по нормативным и техническим документам, утвержденным в установленном порядке.

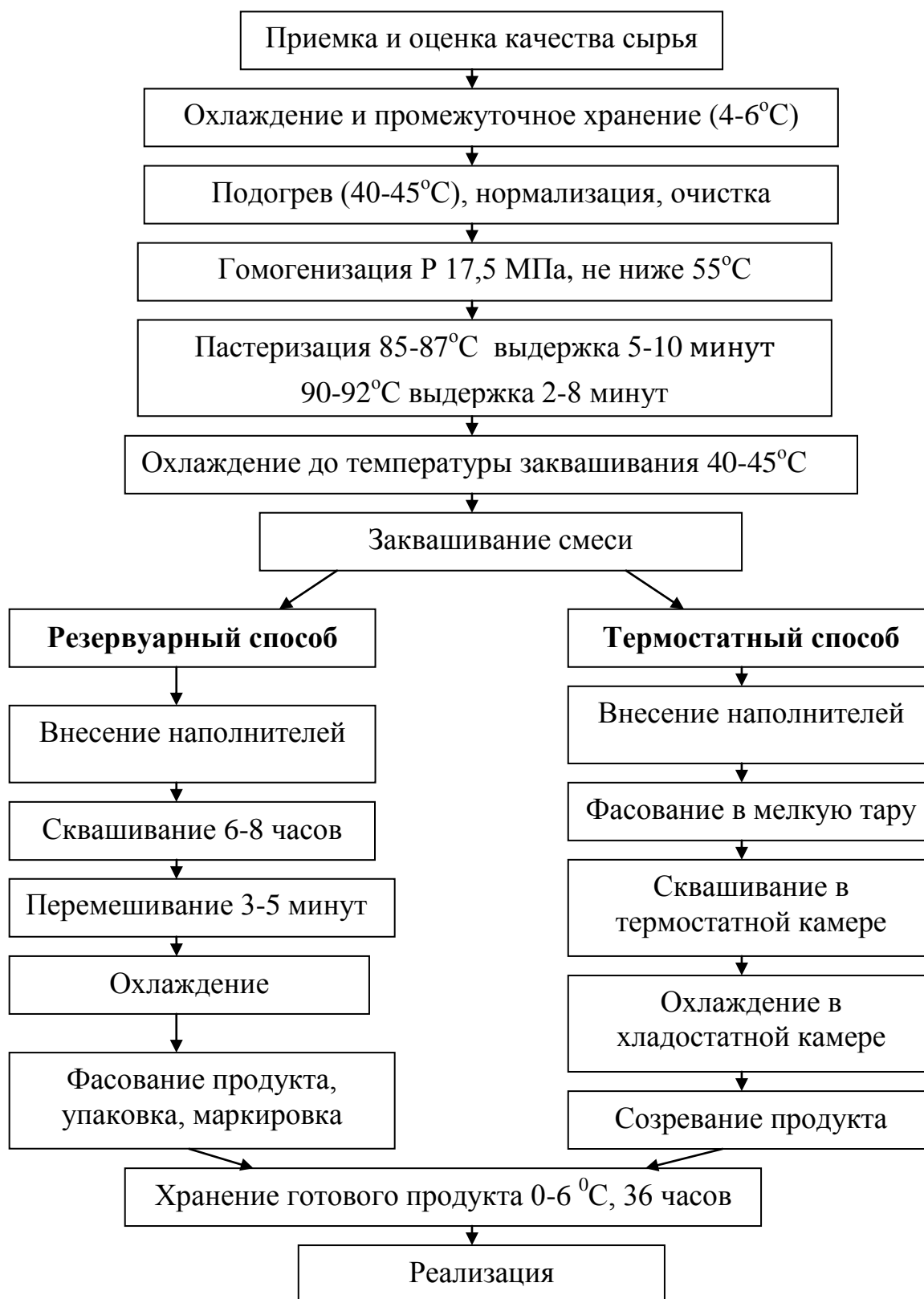


Рисунок 1.3 – Технологическая схема производства йогурта резервуарным и термостатным способами

Расчет потребного для нормализации обезжиренного молока или сливок ведут по формулам материального баланса, если нормализация



осуществляется путем смешивания цельного молока с обезжиренным или со сливками.

Первый этап технологического процесса начинается с санитарной обработки оборудования. При ухудшении санитарных показателей готового продукта осуществляют тщательный анализ и дополнительный контроль хода технологического процесса для установления причин вторичного обсеменения продукта, проверяют качество закваски, а также санитарно-гигиеническое состояние цеха.

Пастеризацию молока проводят при температуре 85-87°C с выдержкой в течение 5-10 минут или при 90-92°C с выдержкой 2-3 минуты.

Тепловая обработка молока обычно сочетается с гомогенизацией. Гомогенизация при температуре не ниже 55°C и давлении 17,5 МПа улучшает консистенцию йогурта и предупреждает отделение сыворотки. При производстве резервуарным способом гомогенизация считается обязательной технологической операцией.

Пастеризованное и гомогенизированное молоко немедленно охлаждают в регенеративной секции пастеризационной установки до температуры заквашивания его чистыми культурами молочнокислых бактерий: при использовании термофильных культур – до 40-45°C.

В охлажденное до температуры заквашивания молоко должна быть немедленно внесена закваска. Закваску перед внесением в молоко тщательно перемешивают до получения жидкой однородной консистенции, затем вливают в молоко при постоянном перемешивании. Наиболее рационально вносить закваску в молоко в потоке. Для этого закваска через дозатор подается непрерывно в молокопровод, в смесителе она хорошо смешивается с молоком.

Основа йогуртовой закваски – штаммы бактерии *Lactobacterium bulgaticum*. В йогурте размножается также другой вид полезной молочной бактерии – термофильный стрептококк. Под влиянием этих микроорганизмов

в молоке происходят биохимические изменения, повышающие его пищевую ценность.

Для получения йогурта с плотной однородной консистенцией необходимо поддерживать температуру сквашивания, оптимальную для данного продукта. Продолжительность сквашивания молока колеблется в пределах от 2,4 до 3 часов. За это время происходит набухание белков молока, что ведет к образованию более плотного сгустка, ослабевает или полностью прекращается молочнокислый процесс, приостанавливается развитие молочнокислых микроорганизмов.

Окончание сквашивания определяют по характеру сгустка и по кислотности, которая должна быть немного ниже кислотности готового продукта.

По достижении требуемой кислотности и образовании сгустка йогурт немедленно охлаждают – при резервуарном способе производства в универсальных резервуарах или в пластинчатых охладителях до температуры не выше 8°C, а затем фасуют в потребительскую тару. При термостатном способе производства сквашенное молоко в мелкой таре по достижении определенной кислотности перемещают в хладостаты, где оно охлаждается.

Готовый йогурт хранят до реализации при температуре 0-2°C. Температура готового продукта при отправке с завода должна быть не выше 8°C.

Готовую продукцию контролируют на наличие бактерий группы кишечной палочки и по микроскопическому препарату от одной-двух партий не реже одного раза в 5 дней. Особого внимания требует оборудование, непосредственно соприкасающееся с продуктом в процессе производства.

Контроль готовой продукции проводят по методам, принятым для кисломолочных напитков с плодово-ягодными наполнителями.

При производстве и контроле качества готовой продукции необходимо руководствоваться общими принципами управления качеством [32, 54]. Разработан квалитетрический метод формирования качества йогуртного

продукта [52]. Предложена оценка качества обогащенных кисломолочных напитков [103], способ оценки качества питьевого йогурта [96], контроль консистенции питьевых йогуртов [130].

Вместе с тем при производстве йогуртов возникают проблемы, связанные со структурообразованием, что может ухудшить консистенцию готового продукта.

Так, при производстве йогуртов с низкой вязкостью существует опасность оседания наполнителей, имеющих удельную плотность выше, чем основа продукта. Осаждаться наполнители могут в загрузочном бункере фасовочного автомата, а также непосредственно в потребительской таре. Особую актуальность этот вопрос приобретает при производстве термизированных продуктов, у которых вязкость изменяется в широких пределах в зависимости от температуры [12, 160, 161]. Для производства молочных продуктов разработаны российские комплексные системы стабилизаторов [153].

Проведены исследования влияния температуры при фасовке десертного термизованного йогурта с фруктово-ягодным наполнителем (ФЯН) в полимерные стаканчики вместимостью 250г на равномерность распределения наполнителя. Изменения распределения наполнителя проводили в расфасованном продукте. При этом массовую долю наполнителя определяли в четырех слоях сверху вниз: верхний-№1, нижний-№4. При 75°C оседание ФЯН задерживается, поэтому в четвертом слое его массовая доля меньше, чем в верхних слоях при 85°C, наоборот, ФЯН оседают в нижние слои, в которых их доля превышает долю в верхнем слое более чем в 2 раза. Равномерно наполнитель распределялся при 80°C, что следует учитывать при разработке технологического процесса производства йогуртов. [7]

Структурирование молочных продуктов, формирующих одно из основных показателей качества йогуртов – консистенцию часто производят с использованием загустителей и стабилизаторов [53, 82].

Для улучшения структурообразования и повышения биологической ценности йогуртов изучена возможность использования концентрата сывороточных белков (КСБ-УФ), полученных методом ультрафильтрации. Йогурт вырабатывали резервуарным способом с массовой долей жира 2,5% с различным содержанием КСБ-УФ при разных температурах и в процессе хранения. В качестве закваски использовали йогуртную закваску, состоящую из чистых культур термофильного стрептококка и болгарской палочки. Готовили три смеси: с добавлением КСБ-УФ 3, 4 и 5%. Образцы сквашивали при температуре  $40\pm 2^{\circ}\text{C}$  до образования молочно-белкового сгустка. Анализ реологических исследований показал, что наивысшей вязкостью обладает смесь с добавлением 5% КСБ-УФ. Однако комплексные исследования органолептических, физико-химических и реологических показателей йогуртов показало, что образец с содержанием 4% КСБ-УФ обладает наилучшими потребительскими свойствами [38, 53].

СевКав ГТУ разработана технология деминерализации творожной сыворотки на электродиализной установке до уровня деминерализации 50-90%. Для изготовления йогуртов сыворотку нормализуют по жиру и белку. Полученные смеси гомогенизируют, пастеризуют и сквашивают закваской на чистых культурах молочнокислых микроорганизмов. Пребиотический кисломолочный напиток может вырабатываться с фруктовыми наполнителями. Наполнитель добавляют в сквашенный продукт. Добавление сывороточных белков, содержащихся в деминерализованной сыворотке, повышает пищевую и биологическую ценность напитков. Себестоимость напитков вследствие минимального использования молока на 20-30% ниже традиционных напитков. [121]

Российскими производителями (фирма «Стейтек») разработаны стабилизаторы-эмульгаторы для йогуртов «Комплей-гель», которые по качеству не отличаются от импортных и выгодно отличаются соотношением цены/качества. Гомогенизация молочной смеси проводится при температуре  $60-65^{\circ}\text{C}$ , затем смесь подается на пастеризацию при  $85-90^{\circ}\text{C}$ , при которой

происходит активизация крахмальной фракции стабилизатора. Крахмалы обладают повышенной устойчивостью к механическим и температурным нагрузкам, позволяют продлить сроки хранения, но функциональные свойства при этом теряются [122].

Использование плодово-ягодных наполнителей и агаров в технологиях йогуртов существенно влияет на их реологические свойства [21].

Так как тип фруктовой добавки влияет на потребительские свойства йогуртов, предложен метод оценки и контроля параметров качества питьевых йогуртов в зависимости от фруктового наполнителя или ароматизатора на основе их реологических характеристик с помощью ротационной вискозиметрии. [149]

С целью повышения качества и безопасности проведены исследования рисков при производстве йогуртных продуктов, которые включают риски производственных операций, риски персонала, риски нарушения санитарно-гигиенических условий, риски оборудования, риски сырья. Разработана шкала оценки риска при производстве йогурта, проведен анализ и оценка риска, составлен реестр рисков, включающий тип безопасности и качества продукции. По итогам проведенных исследований разработана методика управления рисками интегрированной системы менеджмента качества и безопасности готовых продуктов. [114, 151]

Таким образом, существует множество инновационных подходов к производству йогуртов. Особое внимание уделяется оптимизации рецептуры с учетом создания продукта функционального назначения. С этой целью йогурты обогащаются различными видами наполнителей и добавок растительного происхождения, бифидокультурами, что повышает пищевую и биологическую ценность, влияет на хранимоспособность йогуртов.

Инновационные приемы в технологиях йогуртов и контроле качества в процессе производства дополнительно повышают потребительские свойства готовой продукции.

### 1.3 Заквасочные культуры, применяемые в технологиях йогуртов

При производстве йогуртов важную роль играют культуры молочнокислых бактерий и закваски, которые способствуют сквашиванию молочной смеси, формируют консистенцию и вкусоароматические свойства готовых продуктов.

На XXI Международном молочном конгрессе рассматривался вопрос подбора микрофлоры заквасок для кисломолочных напитков [96]. Особую роль играют бифидобактерии, оказывающие положительное влияние на пищеварение [19, 185, 186, 190, 191]. Российскими учеными ведутся исследования по выявлению активности молочнокислых бактерий и бифидобактерий [27, 46]. За рубежом изучаются процессы гидролиза лактозы [45, 86], разработаны ферментативные препараты  $\beta$ -галактозидазы [163]. Широкие возможности для расширения ассортимента кисломолочных напитков имеют продукты переработки на основе молочной сыворотки [174, 175, 176, 177]. Изучено влияние отдельных факторов на свойства бифидобактерий, используемых при изготовлении кисломолочных напитков [192, 193, 194, 195, 196].

На российском рынке представлено множество серий и видов молочнокислых культур и заквасок зарубежного и отечественного производства. Так, компания «Христиан Хансен», представляет три новые серии: YoFlex Express, YoFlex Advance и YoFlex Harmony -- третье поколение культур известной серии YoFlex, специально предназначенных для йогуртов. При разработке новых культур первостепенное внимание уделяется свойствам заквасок, способствующих формированию плотной структуры и густой консистенции продуктов, сокращению продолжительности сквашивания и низкому постокислению. Низкое постокисление улучшает вкус и консистенцию продукта в процессе производства, упаковки и транспортировки, особенно в условиях недостаточного охлаждения или перепада температур.

Разработана серия заквасок YoFlex Express, основной особенностью которой является быстрое сквашивание без ущерба для мягкости, качества и стабильной кислотности йогурта на протяжении всего срока годности. Сочетание быстрой ферментации с низким постокислением является значительным прорывом в создании культур для йогурта.

Серия YoFlex Express представлена лиофилизированными культурами YoFlex Express 1.0 и YoFlex Express 1.1 и подходит для выработки продукции как термостатным, так и резервуарным способом. Серия YoFlex Advance разработана для низкожирного резервуарного йогурта, позволяет поднять вязкость и сливочность на новый уровень и значительно улучшить качество готового продукта. Преимуществом новой серии YoFlex Advance является экономическая сторона вопроса, так как высоковязкие штаммы термофильного стрептококка, входящие в состав закваски позволяют значительно снизить (исключить) содержание стабилизатора и (или) молочного белка в готовом продукте. Ассортимент YoFlex Advance представлен на рынке замороженными культурами YoFlex Advance 1.0, YoFlex Advance 2.0 и лиофилизированной культурой YoFlex Advance 2.0. При создании серии YoFlex Harmony основное внимание было уделено вязкости, ощущению густоты во рту и стабильности готового продукта при хранении. Данная серия разработана для резервуарного йогурта с низким содержанием белка в молоке(2,8%). Данный аспект увеличивает гибкость производственного процесса, а также удовлетворяет потребности потребителей [92].

Эта же компания 2011г представила на российский рынок новые серии йогуртных культур. Разработанная культура YoFlex Mild придает продукту густоту и однородность, а также мягкий йогуртовый вкус, сочетает быстрое сквашивание и низкое постокисление. Культура поставляется как в сухом, так и в замороженном виде. YoFlex Classic разработана для производства продуктов с классическим йогуртовым вкусом и ароматом, придает продукту хорошую структуру и однородность. В результате получается классический

питьевой йогурт, обладающий густой консистенцией, мягким вкусом и низким постокислением. YoFlex Twist обладает уникальным штаммовым составом, великолепным вкусовым профилем. Культура позволяет получить продукт с необычным тонким фруктовым вкусом, сохраняя все лучшие свойства питьевого йогурта. Новые культуры серии YoFlex Express, YoFlex Advance, YoFlex Harmony и YoFlex Mild, YoFlex Classic, YoFlex Twist прошли тестирование на ведущих молокоперерабатывающих предприятиях в России и имеют свидетельства о государственной регистрации [31].

Компания «Даниско» при производстве кисломолочных продуктов, в том числе йогуртов, использует заквасочные культуры прямого внесения YO-MIX серии 400 и серии 800, которые представляют собой смесь штаммов термофильного стрептококка и болгарской палочки. Культуры этих серий обеспечивают оптимальный баланс для контролируемого процесса сквашивания, предоставляя возможность подбора фаговой альтернативы. Использование этих заквасок придает продукту сливочность, освежающий вкус без ощущения кислоты, обеспечивает гладкую, плотную, вязкую, однородную консистенцию. Закваски способствуют активному продуцированию экзополисахаридов, которые действуют как стабилизаторы консистенции, поэтому йогурты можно производить на нижнем допустимом уровне сухих веществ [77].

Изучена возможность использования комплексных лактосодержащих добавок на основе молочной кислоты и лактатов натрия, калия, и кальция для получения йогурта. В качестве сырья использовали цельное и сухое обезжиренное молоко, йогуртную закваску сублимированной сушки на основе Str. Thermophilus штамм DVS(YS – X11). Йогурты вырабатывали по традиционной технологии. Были установлены закономерности применения активной и титруемой кислотности образцов йогуртов при использовании добавок «Дилактин – S», «Дилактин – P» и «Дилактин – Са растворимый» в зависимости от pH, дозировки и момента внесения. Применение исследуемых добавок в производстве йогуртов технологически эффективно и



целесообразно, наилучшие показатели имел йогурт с добавлением «Дилактин – Са растворимый» [69, 75]. При широком разнообразии культур молочнокислых бактерий и заквасок, используемых в технологиях йогуртов, микробиологический контроль позволяет определить качественный и количественный состав лактококков и лактобактерий в молоке. Микробиологический анализ заквасок довольно сложен и трудоемок. Учеными института экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока для идентификации лактобактерий в йогуртах применены методы, основанные на выявлении вида или подвида в биологическом материале с помощью полимеразной цепной реакции. Наряду с рядом кисломолочных продуктов определены лактобактерии в девяти наименованиях йогуртов, вырабатываемых разными производителями. Установлено, что в йогуртах производства «Юнимилк» заявленный бактериальный состав (закваска йогуртных культур) присутствуют только *Streptococcus thermophilus* (один образец), в двух образцах исследуемые лактобактерии не выявлены, в одном образце выявлен только *Lactococcus lactis*. Ssp. *Lactis*, что является для данного продукта контаминантом. Йогурт производителя «ЗапСибСыр» содержит только *Streptococcus thermophilus*. В двух образцах йогуртов производителя «Алтайская буренка» установлено содержание *Streptococcus thermophilus*. Низкое качество йогуртов авторы объясняют либо гибелью бактерий под воздействием консервантов и красителей, либо некачественной закваской.

Молочнокислые микроорганизмы, относящиеся к виду *Lactobacillus bulgaricus*, широко используют в качестве стартовых культур при промышленном изготовлении йогуртов. Природные изоляты и промышленные штаммы молочнокислых бактерии не всегда удается дифференцировать на штаммовом уровне, основываясь на их физиолого-биохимической характеристике. Способность лактобацилл к ферментации углеводов - основной критерий межродовой и видовой идентификации этих микроорганизмов. Однако при идентификации лактобацилл только с

использованием стандартных микробиологических методов могут возникнуть трудности [182].

На основе собственных исследований и литературных данных учеными КемТИПП сделано заключение о возможности применения метода анализа нуклеотидных последовательностей гена 16S рРНК для разграничения бактерий *L. delbrueckii* подвидов *bulgaricus* и *delbrueckii*. [16]

Точная идентификация штаммов, использующихся в молочной промышленности для производства кисломолочной продукции, дает возможность выявления культур, перспективных для применения в качестве заквасок и отвечающих требованиям международных стандартов и российских ГОСТов. [22]

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Обобщая данные информационно-патентного поиска и обзора литературы можно заключить:

- наблюдается развитие потребительского рынка питьевых йогуртов, хотя по среднечеловеческому потреблению Россия существенно отстает от европейских стран. Основными производителями являются международные компании;

- многообразие немолочного сырья позволяет расширить ассортимент йогуртов. Сырьевые группы наполнителей для йогуртов представлены преимущественно плодово-ягодными и овощными добавками. Разработан ассортимент низкокалорийных и функциональных йогуртов;

- инновационные приемы в технологиях йогуртов позволяют улучшать структурообразование и повышать потребительские свойства йогуртов;

- на российском рынке представлено множество серий и видов молочнокислых культур и заквасок зарубежного и отечественного производства, выявляющие перспективные культуры для кисломолочной продукции.

## **ГЛАВА 2 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **2.1. Постановка эксперимента и схема проведения исследований**

Исходя из поставленных задач, исследования проводили в несколько этапов, объединенных в общую схему, представленную на рисунке 2.1.

Экспериментальные исследования в соответствии с поставленными задачами проводились на кафедре технологии и товароведения продуктов питания, ФГБОУ ВПО «Госуниверситет–УНПК», лабораториях физико-химических и микробиологических анализов Роспотребнадзора по Белгородской области, производственной лаборатории ООО «КМ – Элит».

На первом этапе проводили анализ научно-исследовательской литературы, посвященной вопросам инновационных подходов при разработке йогуртов.

На основе систематизации и обобщения отечественных и зарубежных публикаций представлены данные о состоянии потребительского рынка молочных продуктов, в том числе йогуртов. Рассмотрены новые технологии с использованием наполнителей растительного происхождения, а так же особенности технологий низкокалорийных и функциональных йогуртных напитков, традиционные технологии йогуртов и инновационные приемы в технологиях, позволяющие повысить потребительские свойства за счет оптимизации процессов структурообразования. Изложены аспекты, касающиеся заквасочных культур, поступающих на российский рынок.

Анализ обобщенных данных литературы позволило определить цель и задачи исследований.

На втором этапе проведен анализ рынка молочной продукции, дана оценка динамики потребления молочной продукции на мировом рынке, предложена методика анализа территориальных различий в объемах потребления молочных продуктов, проведен динамический анализ объемов потребления молочных продуктов в Центральном федеральном округе.



Рисунок 2.1 – Схема проведения исследований

Проведены выборочные исследования населения по проблемам потребительских предпочтений в отношении йогуртов и анализ ассортиментной политики на потребительском рынке йогуртов.

На третьем этапе были обоснованы рецептурно-компонентные решения при производстве обогащенных йогуртов. При разработке йогуртов были обоснованы виды вносимых заквасочных культур, способ введения пищевых обогатителей и сиропов, оптимизированы режимы запаивания пластиковых стаканчиков при расфасовке йогуртов.

На четвертом этапе были исследованы потребительские свойства разработанных йогуртов; на основе данных изменения микробиологических, органолептических, физико-химических показателей были установлены сроки годности.

На пятом этапе была рассчитана экономическая эффективность и конкурентоспособность разработанных йогуртов обогащенных.

## **2.2. Объекты исследования**

На разных этапах эксперимента объектами исследования являлись:

1. Статистические данные по динамике потребления и производства молока и молочных продуктов.
2. Данные о структуре ассортимента йогуртов в торговой сети «Европа» г. Белгород.
3. Результаты выборочного обследования респондентов г. Белгорода по проблемам потребительских предпочтений в отношении молочных продуктов и йогуртов. С учетом генеральной совокупности (численность населения в городе Белгород), выборочной доли (42,7%) и предельной ошибки объем выборки составил 282 человека.
4. Молоко натуральное коровье – сырье, поступающее от хозяйств «Крупское», «Стромынь», «Новая жизнь», «Санково», как сырье используемое для изготовления йогуртов.

5. Опытные образцы йогуртов с заквасками YF-L811-Yo-Flex, YO-Mix 601 и JOINTEC X3. Согласно рекомендациям производителя для каждой закваски использовали температуру сквашивания  $40\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

6. Пищевой обогатитель «Эликсир жизни». Для установления оптимального количества пищевого обогатителя, вводимого в йогурты, представляющего собой сухой порошок с высоким содержанием пищевых волокон, не растворимый в воде, готовили серию гидромодулей – обогатитель: вода с интервалом воды 0,5 на 1 грамм пищевого обогатителя. В опытные образцы йогуртов по окончанию процесса сквашивания вводили 0,5, 1,0 и 1,5% обогатителя в виде смеси с 50% сиропом.

7. Сиропы. В опытные образцы йогуртов для частичной замены сахара и повышения пищевой ценности йогуртов вводили 50-%-ные сиропы «Шиповник», «Черная смородина», «Рубин», отличающиеся высоким содержанием биологически активных веществ. В сиропы вводили обогатитель, тщательно перемешивали и настаивали 30 мин. Количество вводимого сиропа (5%) устанавливали на основе результатов органолептических показателей и исходя из расчета содержания сухих веществ в готовом продукте.

8. Йогурты обогащенные свежеработанные и в процессе хранения в течение 7 суток:

- йогурт обогащенный с сиропом «Шиповник» с м.д.ж. 1,5 и 2,5%;
- йогурт обогащенный с сиропом «Черная смородина» с м.д.ж. 1,5 и 2,5%;
- йогурт обогащенный с сиропом «Рубин» с м.д.ж. 1,5 и 2,5%;
- контрольные образцы йогуртов (без обогатителей) с м.д.ж. 1,5 и 2,5%.

Для изготовления йогуртов в работе использованы:

- молоко коровье - сырое – по ГОСТ Р 52054;
- молоко питьевое пастеризованное – по ГОСТ Р 52090;
- молоко обезжиренное – сырье, кислотностью не более  $20^{\circ}\text{T}$ - по ГОСТ 31658;

- молоко сухое обезжиренное – по ГОСТ Р 52791;
- бактериальная закваска- свидетельство о государственной регистрации № 77.99.26.9.4.6046.7.07 от 26.07.2007-по документу, позволяющему идентифицировать продукт, согласованному и утвержденному в установленном порядке;
- сахар-песок – по ГОСТ 21;
- обогатитель пищевой из шротов растительного лекарственного сырья «Эликсир жизни – 1» - по ТУ 9197-299-02069036;
- сироп шиповника- по ТУ 9185-023-57195696;
- сироп смородины- по ТУ 9185-003-49917106;
- сироп «Рубин» - по ТУ 9162-199-02069036.

В рецептуре трех видов обогащенных йогуртов с массовой долей жира 1,5% входили на 1000кг (без учета потерь): молоко питьевое, м.д.ж. 3,8% (СОМО-8,4%) – 390кг; молоко обезжиренное, м.д.ж. 0,05% (СОМО-8,5%) – 470кг; молоко сухое обезжиренное, м.д.ж. 1,0%, (СОМО-96%) – 25кг; сахар-песок, м.д. сахарозы 99,8% – 55кг; пищевой обогатитель «Эликсир жизни», м.д.с.в. 86% – 10кг; сиропы в ассортименте, м.д.с.в. 50% - 50кг; закваска сухую прямого внесения YF-Z811-YO-Flex – 0,02кг. После завершения технологического процесса для установления сроков годности йогурты закладывались на хранение при температуре  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

7. Пластиковые стаканчики с платинками, используемые для расфасовки йогуртов. Для установления режима запаивания пластиковых стаканчиков, обеспечивающих герметичность и открываемость платинок одним полотном без разрывов, использовали 6 режимов воздействия утюгов, м/с (700, 730, 750, 800, 850 и 900) и пять температурных режимов,  $^{\circ}\text{C}$  (180, 190, 200, 210, 220).

### **2.3. Методы исследования**

Используя стандартные и оригинальные методы исследования, определяли следующие показатели (отмеченные цифрами на рисунке 2.1):

1. Органолептические показатели молока – по ГОСТ 28283;
2. Титруемая кислотность молока – по ГОСТ 51331;
3. Группа чистоты молока – по ГОСТ 8218;
4. Плотность молока – по ГОСТ 3625;
5. Массовая доля жира – по ГОСТ 5864-90;
6. Влагоудерживающая способность пищевого обогатителя – гравиметрическим методом
7. Количество флавоноидов определяли фотоколориметрическим методом. Содержание суммы флавоноидов вычисляли в пересчете:

-на *рутин* по формуле:

$$X = \frac{D_1 \times A_0 \times V_1 \times V_2 \times V_6 \times 100 \times 100}{D_0 \times A \times V_3 \times V_4 \times V_5 \times (100 - W)}, \quad (2.1)$$

где  $D_1$  – оптическая плотность испытуемого раствора,

$D_0$  – оптическая плотность РСО рутина,

$A_0$  – навеска РСО рутина = 0,05 г (точная навеска),

$A$  – навеска экстракта,

$V_1$  – объем раствора экстракта – 50 мл,

$V_2$  – объем разведения аликвоты экстракта – 25 мл,

$V_3$  – объем аликвоты экстракта –  $2 \cdot 10^{-3}$  мл,

$V_4$  – объем раствора РСО рутина (100 мл),

$V_5$  – объем разведения аликвоты раствора РСО рутина (25 мл),

$V_6$  – объем аликвоты раствора РСО рутина ( $- 2 \cdot 10^{-3}$  мл),

$W$  – потеря в массе при высушивании в % (12,2%);

- на *кверцетин* по формуле :

$$X(\%) = \frac{D \cdot M_0 \cdot 100 \cdot 25 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 100}{D_0 \cdot M \cdot 1 \cdot 50 \cdot 25 \cdot (100 - W)} = \frac{D \cdot M_0 \cdot 20000}{D_0 \cdot M \cdot (100 - W)}, \quad (2.2)$$

где  $D$ - оптическая плотность испытуемого раствора;

$D_0$ - оптическая плотность ГСО кверцетина (среднее из трех измерений);



$M_0$ - масса ГСО кверцетина, = 0,05 г;

$M$ - масса навески сырья, г;

объем аликвоты раствора РСО кверцетина ( $- 2 \cdot 10^{-3}$  мл),

объем аликвоты экстракта  $- 2 \cdot 10^{-3}$  мл;

- на *апигенин* по формуле:

$$X = \frac{D_x \times m_{cm} \times 25}{D_{cm} \times 3}, \quad (2.3)$$

где  $D_x$  - оптическая плотность испытуемого раствора,

$D_{cm}$  - оптическая плотность стандартного раствора ГСО,

$m_{cm}$  - масса ГСО апигенина в граммах 0,02г.

8. Содержание *витаминов группы В* в пищевом обогатителе и сиропах определяли с помощью эффективной жидкостной хроматографии по методике МИ №04-2002.

Исследуемый раствор перед проведением хроматографического анализа центрифугировали и фильтровали для удаления механических примесей, затем вводили в хроматограф, где витамины разделялись на колонке с обращенно-фазным сорбентом С18. Хроматограммы записывали одновременно на длинах волн 210 и 260 нм.

Градуировочную характеристику устанавливали по рабочим растворам витаминов  $B_1(0,5 \text{ г/л})$ ,  $B_2(0,4\text{г/л})$ ,  $B_6(0,5 \text{ г/л})$ . Анализируемые образцы разбавляли так, что бы содержание витаминов не превосходило их содержание в градуировочных растворах.

9. Содержание *витамина С* в пищевом обогатителе определяли вольтамперометрическим методом по ГОСТ Р 52690-2006. «Продукты пищевые. Вольтамперометрический метод определения массовой концентрации витамина С».

10. Определение содержания  *$\beta$ -каротина* в пищевом обогатителе проводили по инструкции № 4400-87. Метод основан на изменении интенсивности светопоглощения растворов  $\beta$ -каротина, который экстрагировали органическим растворителем, отделяли от других

каротиноидов с помощью адсорбционной хроматографии и измеряли поглощение его растворов на спектрофотометре при 450-452нм.

11. Определение *минеральных элементов* в пищевом обогатителе проводили после сухого озоления в муфельной печи при температуре 450° С и растворения золы в 10% смеси соляной и азотной кислот методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии в воздушно-ацетиленовом пламени на приборе Hitachi 180-80 (Япония), дейтериевым корректором фона. Для калибровки прибора использовались стандартные растворы элементов фирмы «Merk» (Германия);

Анализ качественного и количественного содержания макро- и микроэлементов в пищевом обогатителе проводили с помощью рентгеноспектрального ЭДС детектора miniCup в системе электронного сканирующего микроскопа JEOL JSM- 6390 (Япония);

12. Содержание сухих веществ в сиропах по ГОСТ 28682 рефрактометрическим методом.

13. Массовая доля титруемых кислот в сиропах по ГОСТ Р 51434 потенциометрическим методом.

14. Органолептические показатели йогуртов – на основе эталонной 10-балльной шкалы оценки качества йогуртов обогащенных.

15. Подготовку проб к физико-химическим исследованиям йогуртов – по ГОСТ Р 51331.

16. Определение температуры йогуртов при выпуске с предприятия – по ГОСТ 26754

17. Определение массовой доли жира в йогуртах – по ГОСТ Р 51331, ГОСТ 5867.

18. Определение массовой доли белка – по ГОСТ Р 53951

19. Определение массовой доли сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) в йогуртах – по ГОСТ Р 51331.

20. Определение титруемой кислотности в йогуртах – по ГОСТ Р 51331.

21. Определение массовой доли сахарозы в йогуртах – по ГОСТ 3628.
22. Определение фосфатазы в йогуртах – по ГОСТ 3623
23. Определение вязкости йогуртов – с использованием ротационного вискозиметра Brookfield RVDV-II+ Pro, управляемого с помощью персонального компьютера при использовании программы Rheocalc 32 с диапазоном скорости вращения шпинделя до 200 об/мин. Измерение вязкости йогурта проверили при температуре 25° С.
24. Содержание свинца – методом инверсионной вольтамперометрии на вольтамперометрическом анализаторе. Экотест-ВА в соответствии с ГОСТ 26932.
25. Содержание мышьяка – методом атомно-абсорбционной спектроскопии с использованием спектрометра с пламенной атомизацией «Квант-2А» в соответствии с ГОСТ 26930.
26. Содержание кадмия – методом инверсионной вольтамперометрии на вольтамперометрическом анализаторе ЭКОТЕСТ-ВА в соответствии с ГОСТ Р 51301
27. Содержание ртути – колориметрическим методом в соответствии с ГОСТ 26927
28. Содержание гексахлорциклогексана – методом тонкослойной хроматографии с использованием пластин «Силуфол» в соответствии с МУК 1222-75
29. Содержание ДДТ и его метаболитов – 2142-80. Методические указания по определению хлорорганических пестицидов в воде, продуктах питания, кормах и табачных изделиях методом хроматографии в тонком слое.
30. Определение количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) - по ГОСТ 10444.15-94.
31. Определение количества плесневых грибов и дрожжей - по ГОСТ 10444.12-88.

32. Определение количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий) - по ГОСТ Р 52816-2007.

33. Определение количества коагулазоположительных стафилококков и *Staphylococcus aureus* - по ГОСТ Р 52815-2007.

34. Выявление бактерий рода *Salmonella* - по ГОСТ Р 52814-2007.

35. Определение афлатоксина М<sub>1</sub> – по ГОСТ 30711, МУ № 4082 (контроль по сырью).

36. Определение антибиотиков – по ГОСТ Р 51600; определение левомицетина – по МР-4-18/189 (контроль по сырью).

37. Определение удельной активности радионуклидов Sr<sup>90</sup> и Cs<sup>137</sup> проводили с использованием многоканального γ-анализатора CompuGamma 1282 LKB-Wallac по методике, изложенной в МУК 2.6.1.1193-2003.

38. Статистическую обработку результатов проводили с помощью пакетов программ Statistica for Windows, Math CAD, Microsoft Excel.

39. Результаты *дегустационной* оценки вычисляли как среднее арифметическое n-годных результатов параллельных определений:

$$\bar{X}_n = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}, \quad (2.4)$$

где  $\bar{X}_n$  – среднее арифметическое значение;

$X_i$  – индивидуальное значение;

$n$  – число индивидуальных значений.

Для определения степени варьирования исследуемого признака относительно его среднего арифметического значения было рассчитано среднее квадратичное отклонение, называемое также средней квадратичной ошибкой отдельного измерения:

$$S_n = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=n} (X_i - \bar{X}_n)^2}{n-1}}, \quad (2.5)$$

где  $S_n$  – среднее квадратичное отклонение.

Чем больше значение  $S_n$ , тем больше изменчивость признака, и наоборот, чем оно меньше, тем меньше изменчивость.

Для оценки точности результатов вычислялась средняя квадратичная ошибка среднего арифметического или стандартное отклонение среднего результата:

$$S_x = \frac{S_n}{n} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=n} (X_i - \bar{X}_n)^2}{n \cdot (n-1)}}, \quad (2.6)$$

где  $S_x$  – стандартное отклонение среднего результата.

Погрешность результатов оценки с определенной доверительной вероятностью:

$$\varepsilon_\alpha = \pm \frac{t_\alpha \cdot S_x}{\sqrt{n}}, \quad (2.7)$$

где  $\varepsilon_\alpha$  – погрешность результатов оценки с определенной доверительной вероятностью;

$\alpha$  - доверительная вероятность;

$t_\alpha$  - коэффициент Стьюдента, зависящий от доверительной вероятности.

При обработке результатов дегустационной оценки была принята доверительная вероятность  $\alpha = 0,95$ . Значение коэффициента Стьюдента  $t_\alpha$  при заданной доверительной вероятности и определенном числе испытаний было найдено по таблице Стьюдента и составило:  $t_\alpha = 2,306$  (при  $n = 9$ ).

40. Для расчета *объема выборки* использовали формулу:

$$n = \frac{t^2 \omega (1 - \omega) N}{N \Delta^2 + t^2 \omega (1 - \omega)}, \quad (2.8)$$

где  $n$  – объем выборки (чел.)

$\omega$  – выборочная доля, % (средняя доля потребляющих йогурт)

$N$  – генеральная совокупность (численность населения г. Белгорода)

$\Delta$  - предельная ошибка, %.

41. Вычисление *параметров оптимизации Харрингтона*  $K_i$  для каждого единичного показателя качества:

$$K_i = \exp\left(-\exp\left\{-|Q_i|^{q_i}\right\}\right), \quad (2.9)$$

где  $Q_i$  – относительное значение единичного  $i$ -того показателя качества;

$q_{ni}$  – нормированный весовой коэффициент  $i$ -того показателя качества.

Вычисление обобщённой функции желательности Харрингтона  $D_j$  для группы показателей качества как среднего геометрическое значение параметров оптимизации для всех показателей в пределах выбранной группы показателей качества продукта:

$$D_j = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n K_i}, \quad (2.10)$$

где  $n$  – количество показателей в выбранной группе показателей качества.

Вычисление обобщённой функции желательности Харрингтона  $D$  для всех групп показателей качества пищевого продукта:

$$D = \sqrt[m]{\prod_{j=1}^m D_j}, \quad (2.11)$$

где  $m$  – количество групп показателей качества пищевого продукта.

Нормированные значения весовых коэффициентов округляли таким образом, чтобы в пределах каждой группы выполнялось условие:

$$\sum_{i=1}^n q_i = 1, \quad (2.12)$$

где  $q_i$  – нормированное значение весового коэффициента  $i$ -того единичного показателя качества в группе;

$n$  – количество единичных показателей качества в группе.

## **ГЛАВА 3. АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ**

Предложен системный подход для анализа потребительского рынка молочной продукции, включающий анализ территориальных различий в потреблении молочных продуктов, выборочное обследование населения по проблемам потребительских предпочтений и анализ ассортиментной политики на потребительском рынке йогуртов г. Белгорода.

### **3.1 Анализ динамики потребления молочных продуктов**

#### **3.1.1 Потребление молочной продукции в странах мира и методы анализа территориальных различий в потреблении**

Обеспечение продовольственной безопасности населения – одна из главных национальных задач государства и общества, поэтому анализ объемов потребления и прогнозирования различных групп продуктов питания с учетом ряда факторов является актуальным [127, 159, 181]

Интерес к молочной промышленности в последние годы возрос в связи с высоким спросом на ее продукцию на мировом и российском рынках. В связи с этим процесс исследования теоретических вопросов, связанных с проблемами данного рынка является своевременным как для агропромышленного комплекса в целом, так и рынка животноводческой продукции, а именно молочной, в частности. Следовательно, совершенствование как теоретических, так и практических вопросов формирования и развития рынка производства и потребления молочной продукции, является важной проблемой, требующей своего разрешения.

В связи с этим представляет интерес исследование динамики потребления и дифференциации административных образований по объемам потребления молока и молочных продуктов в мировой экономике и в Российской Федерации.

По данным Международной молочной федерации (IDF), потребление молока в мире на душу населения в 2010 году составило 104,7 кг против 103,5 в 2009 году. Больше всего молока потребляется в азиатском регионе - 39% от общего объема потребления. 29% потребления приходится на Европу, 13% - на Северную Америку. Вместе с тем, в Азии в 2011 году на душу населения пришлось всего 67 кг, что демонстрирует значительный потенциал для глобального развития молочного рынка. Это подтверждают данные о региональной динамике потребления молока. Так, потребление молочных продуктов в Азии выросло на 6% по сравнению со средним показателем годов. При этом наибольший рост потребления отмечен в Южной Америке (+7%).

Снижение потребления молока отмечено в Европе (-1%), наибольшее падение - в Океании (-7%). При этом стоит отметить, что Океания - это регион, где уровень самообеспеченности молоком самый высокий в мире - 261%, то есть значительный объем произведенной молочной продукции поступает на экспорт. За Океанией следуют ЕС-27 (107%), другие страны европейского региона, включая Россию (101%), Северная Америка (103%), Южная Америка (102%), Азия (92%), Африка и Центральная Америка (по 84%) [1].

Несмотря на это, среднедушевое потребление молока и молокопродуктов составляет 88% от нормы. Потребление молока в настоящее время в России составляет в среднем 230 кг на человека в год (норма потребления – 390 кг в год) - валовой показатель, учитывающий производство товарного молока сельхозпредприятиями, а также личными подсобными хозяйствами, крестьянскими фермерскими хозяйствами и индивидуальными предпринимателями. Причем молоко, произведенное личными подсобными хозяйствами, крестьянскими фермерскими хозяйствами и индивидуальными предпринимателями, практически не отправляется на переработку, поэтому строгому статистическому учету подлежит только товарное молоко, поступающее на переработку. Таким



образом, указанная цифра, касающаяся потребления молока, является весьма условной. Сравним потребление молочных продуктов в некоторых странах мира.

Динамика потребления молока и молочных продуктов на душу населения в некоторых странах мира представлена в таблице 3.1.

Данные таблицы 3.1 свидетельствуют о том, что снижение объема потребления молока и молочных продуктов происходит в России, странах бывшего СССР, а также странах Восточной Европы.

Таблица 3.1 - Динамика потребления молока и молочных продуктов на душу населения в некоторых странах мира за период с 1995 по 2010 годы, кг в год.

Страны	1995 год	2000 год	2005 год	2010 год	Базисный темп роста, %*
Россия	254	215	235	247	97,2
Австрия	356	366	357	359	100,8
Беларусь	367	295	259	247	67,3
Болгария	156	166	141	140	89,7
Венгрия	168	182	190	177	105,4
Германия	435	439	436	442	101,6
Испания	160	166	167	169	105,6
Польша	287	295	271	291	101,4
Молдова	165	153	174	175	106,1
Румыния	189	193	239	241	127,5
Словакия	221	211	192	187	84,6
Украина	243	198	226	206	84,8
Финляндия	331	282	249	410	123,9
Чехия	293	310	350	352	120,1
Швейцария	348	400	367	350	100,6
Азербайджан	139	145	170	237	170,5
Армения	119	118	169	207	173,9
Казахстан	229	235	303	318	138,9
Киргизия	183	204	211	212	115,8
Япония	91	94	92	86	94,5
США	262	266	270	270	103,1

Таким образом, сложившаяся в настоящих условиях ситуация на рынке производства и потребления молока, создает необходимость

совершенствования методики анализа динамики и структуры потребления молока и молочных продуктов, как на микро-, так и на макро- уровнях.

Данное направление в исследовании производства и потребления молока и молочных продуктов является приоритетным и имеет не только практический, но и общетеоретический интерес и обуславливает актуальность и значимость данного направления анализа.

Предложенная методика анализа территориальных различий в объемах потребления молока и молочных продуктов представлена на рисунке 3.1.



Рисунок 3.1 - Методика анализа территориальных различий в объемах потребления молока и молочных продуктов

Данная методика предполагает проведение следующих основных этапов.

На первом этапе происходит отбор административных территорий, которые в дальнейшем будут подвергаться обследованию; необходимые статистические данные за ряд лет сводятся в таблице.

На втором этапе выполняется динамический анализ показателей, делаются выводы об основной тенденции развития в целом и отдельно по каждой административной территории.

На третьем этапе, используя необходимый объем информации за достаточно продолжительный период времени, строятся группировки административных территорий по исследуемому показателю; на этом же этапе рассчитываются обобщающие показатели. На четвертом этапе выполняется анализ структуры исследуемой совокупности и структурных сдвигов, происходящих в ней. В результате выделяются однородные по исследуемому признаку группы территорий и определяются стабильные во времени группы территорий.

Предлагаемую методику применили, выполнив анализ динамики и структуры потребления молока и молочных продуктов в некоторых странах мира за период с 1995 по 2010 годы. Данные о распределении стран по объему потребления молока и молочных продуктов представлены в таблице 3.2.

Анализируя исходные данные, можно сделать вывод о том, что в исследуемой совокупности стран мира устойчивая тенденция роста объема потребления молока и молочных продуктов на душу населения наблюдается в следующих странах: Испания, Молдова, Румыния, Чехия, Азербайджан, Казахстан, Киргизия, США.

Устойчивая тенденция снижения объема потребления молока и молочных продуктов на душу населения наблюдается в следующих странах: Белоруссия, Словакия.

Данные таблицы 3.2 свидетельствуют о том, что за анализируемый период времени минимальный объем потребления молока и молочных продуктов на душу населения в Японии, максимальный – в Германии.

Группировки стран по объему потребления молока и молочных продуктов представлена в таблице 3.3.

Таблица 3.2 – Группировки стран мира по объему потребления молока и молочных продуктов за период с 1995 по 2010 годы

Группы стран по объему потребления молока и молочных продуктов на душу населения в среднем за год, кг	Страны, входящие в данную группу в 1995 году	Страны, входящие в данную группу в 2000 году	Страны, входящие в данную группу в 2005 году	Страны, входящие в данную группу в 2010 году
Менее 170	Болгария Венгрия Молдова Азербайджан Армения Испания Япония	Болгария Молдова Азербайджан Армения Испания Япония	Болгария Азербайджан Армения Испания Япония	Болгария Испания Япония
170 – 360	Россия Австрия Польша Румыния Словакия Украина Финляндия Чехия Швейцария Казахстан Киргизия США	Россия Венгрия Польша Румыния Словакия Украина Финляндия Чехия Казахстан Киргизия Беларусь США	Молдова Россия Венгрия Польша Румыния Словакия Украина Финляндия Чехия Казахстан Киргизия Беларусь США Австрия	Азербайджан Армения Швейцария Молдова Россия Венгрия Польша Румыния Словакия Украина Чехия Казахстан Киргизия Беларусь США Австрия
Более 360	Беларусь Германия	Австрия Германия Швейцария	Германия Швейцария	Германия Финляндия
Итого	21	21	21	21

Построенные группировки стран позволили установить следующие результаты. В группу с наименьшим объемом потребления молока и молочных продуктов (менее 170 кг на душу населения) входят следующие страны: в 1995 году – Болгария, Венгрия, Молдова, Азербайджан, Армения, Испания, Япония; в 2000 году - Болгария, Молдова, Азербайджан, Армения, Испания, Япония; в 2005 году - Болгария, Азербайджан, Армения, Испания, Япония; в 2010 году - Болгария, Испания, Япония.

В группу с наибольшим объемом потребления молока и молочных

продуктов (более 360 кг на душу населения) вошли следующие страны: в 1995 году – Беларусь, Германия; в 2000 году - Австрия, Германия, Швейцария; в 2005 году - Германия, Швейцария; в 2010 году – Германия, Финляндия. Самой многочисленной группой стран в течение анализируемого периода времени является группа с объемом потребления молока и молочных продуктов от 170 до 360 кг на душу населения. Результаты расчета обобщающих показателей представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Обобщающие показатели объема потребления молока и молочных продуктов за период с 1995 по 2010 годы в некоторых странах мира

Показатели	1995 год	2000 год	2005 год	2010 год
Среднее значение	237,9	234,9	241,3	253,5
Модальное значение	233,3	246,0	251,4	261,5
Медианное значение	225,4	241,3	244,6	259,1

Данные, представленные в таблице 3, свидетельствуют о положительной динамике средних показателей объема потребления молока и молочных продуктов. За 15 лет объем потребления в выборке стран возрос на 15,6 кг; модальный – на 28,2 кг; медианный – на 33,7 кг на душу населения. Анализируя структурные сдвиги, можно сделать вывод о том, что изменения в составе групп в течение 15 лет были незначительные. Выполнив сравнительную характеристику состава групп, можно выделить страны с устойчиво низким объемом потребления, а также страны с устойчиво высоким объемом потребления молока и молочных продуктов. Результаты представим в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Дифференциация стран по объему потребления молока и молочных продуктов

Объем потребления молока и молочных продуктов	Страны со стабильным уровнем потребления
1	2
Низкий (менее 170 кг на душу населения)	Япония, Болгария, Испания

1	2
Средний (от 170 до 360 кг на душу населения)	Россия, Польша, Румыния, Чехия, Словакия, Украина, Казахстан, Киргизия, США
Высокий (более 360 кг на душу населения)	Германия

Все вышеприведенные расчеты могут послужить основой в проведении эффективной политики в области молочного производства, а также импорта и экспорта молочной продукции.

### **3.1.2 Динамический анализ объемов потребления молочных продуктов в регионах центрального федерального округа**

Уровень потребления молочной продукции является очень важным для российского рынка. Для российских компаний российский рынок сбыта сегодня является доступным, и насколько будет расти спрос на нем, будет определяющим и в плане цены, и в плане рентабельности. Если уровень потребления будет расти и дальше и достигнет рекомендуемой медицинской нормы, скажем, к 2020 году, то при условии некоторой помощи и защиты государства это даст российским производителям весьма комфортные годы для развития и укрепления своих позиций на рынке.

Однако, есть и другой прогноз, согласно которому потребление молочной продукции в стране в ближайшие годы будет оставаться плавающим или будет расти слишком вяло. На фоне роста поставок молочной продукции в страну в рамках ВТО это приведет к снижению уровня рентабельности в национальной молочной индустрии. В течение двух лет такое положение дел отзовется оттоком инвестиций и снижением темпов развития сначала мелких производителей, а затем и всей индустрии. Какой именно из этих двух сценариев реализуется на практике, сейчас во многом зависит от государства. Сегодня можно признать, что в России постепенно становится модно быть здоровым. Молодежь все больше начинает делать

выбор в пользу молочных продуктов, что и объясняет рост потребления. Однако этот тренд пока еще слишком молод и хрупок, чтобы его можно было пускать на самотек. Можно с уверенностью сказать, что без должной поддержки он может сойти на нет.

В 2013 году молочный рынок России оказался в сложнейшем положении. Согласно официальной статистики, поголовье коров в стране сократилось на 2,4% к тому же сказалась засуха 2012 года. При том, поголовье мясных коров увеличилось за счет активной поддержки данного сектора, тогда как поголовье дойного стада сократилось на 8%. За последние 10 лет такое снижение отмечалось только однажды – в 2005 году, когда снизилась среднегодовая продуктивность коров.

По цепной реакции рост цен на сырое молоко запустил снижение производства на территории России, увеличение цен и импорта.

Особенно рост импорта коснулся сухого молока, за 2013 год из Беларуси было вывезено порядка 127 тысяч тонн – это более 77% от общего импорта сухого молока. Кроме того, из Беларуси было импортировано порядка 41% от общего объема импорта сливочного масла – это около 61 тысячи тонн.

Однако, несмотря на сложную ситуацию и кризисные явления, в молочном секторе наблюдается инвестиционная активность, важно отметить, что очень важна государственная поддержка молочного сектора: субсидирование, поддержка проектов, льготы для фермеров.

Динамика производства коровьего молока в сельскохозяйственных организациях РФ за период с 2011 по 2012 годы представлена на рисунке 3.2.

Так, по итогам 2012 года среди федеральных округов только в Сибирском ФО наблюдается отрицательная динамика по сравнению с показателем прошлого года, где произведено всего на 1 % меньше молочной продукции, в сравнении с аналогичным периодом позапрошлого года. По производственным показателям среди сельскохозяйственных организаций на первом месте значится Приволжский округ, где по итогам года произведено

4,3 млн. т молока. Это на 3 % выше уровня 2011 года.

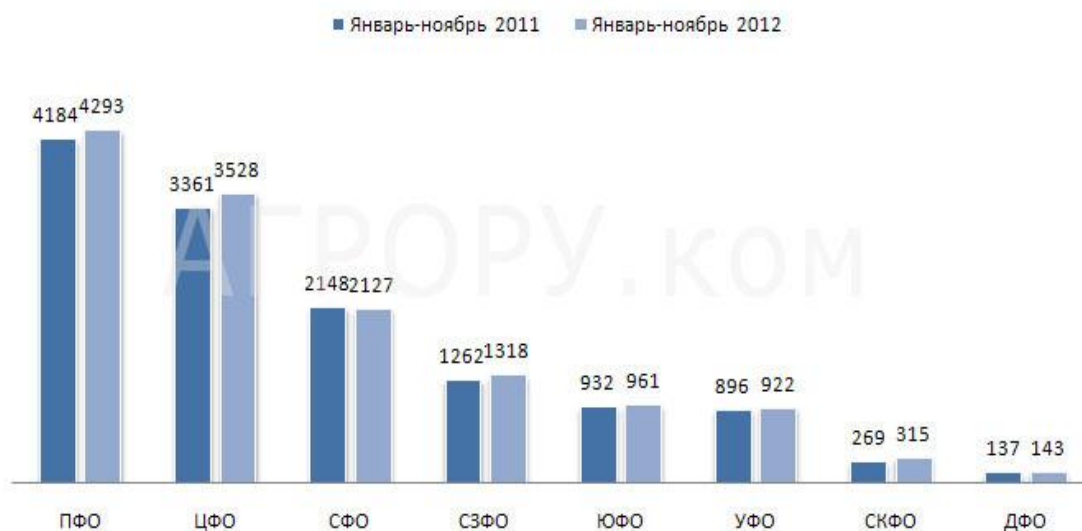


Рисунок 3.2 - Динамика производства коровьего молока в сельскохозяйственных организациях РФ за период с 2011 по 2012 годы

В Центральном ФО, который занимает второе место по объему производства, по сравнению с 2011 годом показатель увеличился на 5 % (до 3,5 млн. т). Наиболее заметный темп роста производственного показателя приходится на Северо-Кавказский округ – 17 % (до 315 тыс. т).

В Северо-Западном и Дальневосточном округах показатели 2012 года на 4 % превышают уровень 2011 года - 1,3 млн. т и 143 тыс. т за 2012 год соответственно. В Южном и Уральском округах показатель вырос на 3 % - до 961 тыс. т и 922 тыс. т соответственно.

Среди регионов лидирующие позиции по производству молока в сельскохозяйственных организациях занимает Республика Татарстан, где за 2012 год здесь было произведено 982,9 тыс. т молока.

Следующими по объему производства занимают Краснодарский край - 804,7 тыс. т (на 3,5 % выше показателя 2011 года), Московская область - 583 тыс. т (на 3,4 % выше), Алтайский край - 572 тыс. т (на 1,8 % ниже), Республика Башкортостан - 510 тыс. т (на 5,2 % выше).

Всего в 56 регионах России по сравнению с 2011 годом показатель



2012 года продемонстрировал положительную динамику, в 26 - отрицательную.

Представим данные о распределении регионов ЦФО РФ по количеству потребления молока и молочных продуктов на душу населения за период с 2000 по 2010 годы (табл. 3.5).

Таблица 3.5 - Распределение регионов ЦФО по количеству потребления молока и молочных продуктов на душу населения (в год; килограммов) за период с 2000 по 2010 годы

Регионы ЦФО	2000 г	2005 г.	2010 г.
Белгородская	213	226	266
Брянская	260	268	218
Владимирская	189	197	207
Воронежская	238	234	254
Ивановская	186	186	182
Калужская	205	210	223
Костромская	244	211	207
Курская	216	221	236
Липецкая	236	220	226
Московская	236	238	257
Орловская	229	207	213
Рязанская	278	231	259
Смоленская	243	230	232
Тамбовская	192	196	193
Тверская	247	247	250
Тульская	169	180	151
Ярославская	209	248	252
г. Москва	211	220	223

Анализируя исходные данные, можно сделать вывод о том, что устойчивая тенденция роста объема потребления молока наблюдается во Владимирской, Калужской, Курской, Московской, Тверской, Ярославской, Белгородской областях, и также в городе Москва.

Устойчивая тенденция снижения уровня потребления молока наблюдается в Ивановской и Костромской областях. В остальных регионах ЦФО устойчивой тенденции изменения анализируемого показателя не наблюдается.

За анализируемые годы максимальное количество потребленного молока и молочных продуктов на душу населения наблюдается в Рязанской, Брянской и Белгородской областях; минимальное - в Тульской области.

Таблица 3.6 - Группировка регионов ЦФО по количеству потребления молока и молочных продуктов на душу населения (в год; килограммов) в 2000 году

Группы регионов ЦФО по количеству потребления молока и молочных продуктов на душу населения (в год; килограммов) в 2000 году	Количество регионов	Названия регионов
169-197	4	Владимирская, Тульская, Тамбовская, Ивановская
197-225	5	Белгородская, Курская, Москва, Калужская, Ярославская
225-253	5	Московская, Воронежская, Костромская, Липецкая, Орловская
253-281	4	Смоленская, Тверская, Брянская, Рязанская
Итого	18	

Выполнив группировку по количеству потребления молока и молочных продуктов на душу населения за 2000 год, можно сделать вывод о том, что самый низкий уровень потребления молока и молочных продуктов во Владимирской, Тульской, Тамбовской и Ивановской областях. Самый высокий – в Тверской, Смоленской, Рязанской и Брянской (табл. 3.6).

Выполнив группировку по количеству потребления молока и молочных продуктов на душу населения за 2005 год (табл. 3.7), можно сделать вывод о том, что самый низкий уровень потребления молока и молочных продуктов также сохраняется во Владимирской, Тульской, Тамбовской и Ивановской областях. Самый высокий – в Тверской, Брянской и Ярославской.

Таблица 3.7 - Группировка регионов ЦФО по количеству потребления молока и молочных продуктов на душу населения (в год; килограммов) в 2005 году

Группы регионов ЦФО по количеству потребления молока и молочных продуктов на душу населения (в год; килограммов) в 2005 году	Количество регионов	Названия регионов
180-202	4	Владимирская, Тульская, Тамбовская, Ивановская
202-224	5	Костромская, Липецкая, Орловская, Курская, Москва, Калужская
224-246	5	Московская, Белгородская, Воронежская, Смоленская, Рязанская
246-268	4	Тверская, Ярославская, Брянская
Итого	18	

Таблица 3.8 - Группировка регионов ЦФО по количеству потребления молока и молочных продуктов на душу населения (в год; килограммов) в 2010 году

Группы регионов ЦФО по количеству потребления молока и молочных продуктов на душу населения (в год; килограммов) в 2010 году	Количество регионов	Названия регионов
151-180	1	Тульская
180-209	4	Владимирская, Тамбовская, Ивановская Костромская
209-238	6	Липецкая, Орловская, Курская, Москва, Калужская, Брянская
238-267	7	Тверская, Ярославская, Московская, Белгородская, Воронежская, Смоленская, Рязанская
Итого	18	

Выполнив группировку по количеству потребления молока и молочных продуктов на душу населения за 2010 год (табл. 3.8), можно сделать вывод о

том, что самый низкий уровень потребления молока и молочных продуктов сохранился только в Тульской области, а самый высокий – в Тверской, Ярославской, Московской, Белгородской, Воронежской, Смоленской и Рязанской областях.

В результате выполненных группировок регионов Центрального федерального округа по количеству потребления молока и молочных продуктов на душу населения были выявлены регион с устойчиво низким уровнем потребления – Тульская область; а также регионы с устойчиво высоким уровнем потребления: Рязанская и Белгородская области.

Расчет показателей динамики за период с 2000 по 2010 годы, а также выполненный на их основе прогноз объемов потребления молока и молочных продуктов на душу населения в регионах ЦФО представлен в таблице 3.9.

Таблица 3.9 – Показатели динамики и прогноз объемов потребления молока и молочных продуктов на душу населения\*

Регионы ЦФО	Базисный абсолютный прирост, (на душу населения в год; кг)	Базисный темп роста, %	Средний абсолютный прирост, (на душу населения в год; кг)	Прогнозные значения на 2015 год, (на душу населения в год; кг)
1	2	3	4	5
Белгородская	+53	124,9	+5,3	292,5
Брянская	-42	83,8	-4,2	197
Владимирская	+18	109,5	+1,8	216
Воронежская	+16	106,7	+1,6	262
Ивановская	-4	97,8	-0,4	180
Калужская	+18	108,8	+1,8	232
Костромская	-37	84,8	-3,7	188,5
Курская	+20	109,3	+2,0	246
Липецкая	-10	95,8	-1,0	216
Московская	+21	108,9	+2,1	267,5
Орловская	-16	93,0	-1,6	205
Рязанская	-19	93,2	-1,9	249,5
Смоленская	-11	95,5	-1,1	226,5
Тамбовская	+1	100,5	+1,0	198
Тверская	+3	101,2	+3,0	265
Тульская	-18	89,3	-1,8	142

1	2	3	4	5
Ярославская	+43	120,6	+4,3	273,5
г. Москва	+12	105,7	+1,2	229

\* рассчитано автором по данным, приводимым Федеральной службой государственной статистики

Динамический анализ объемов потребления молока и молочных продуктов на душу населения в регионах ЦФО, за период с 2000 по 2010 г.г. позволил установить, что в 2010 году по сравнению с 2000 годом наблюдается самый высокий темп роста объемов потребления молока и молочных продуктов в Белгородской области; здесь объем потребления молока возрос на 24,9 %, абсолютный прирост составил 53 кг в год на душу населения этого региона. Абсолютное снижение объемов потребления молока и молочных продуктов наблюдается в Ивановской, Костромской, Брянской, Липецкой, Орловской, Рязанской, Смоленской и Тульской областях.

Таким образом, предлагаемая методика анализа региональных особенностей потребления молока и молочных продуктов за определенный период времени на основе применения метода группировок, позволила выявить регионы с наиболее устойчивым уровнем потребления указанных продуктов. Результаты анализа потребительского рынка молочной продукции позволили установить, что Белгородская область является перспективным регионом в области производства и переработки молока и молочных продуктов, а также крупнейшим потребительским рынком данного сегмента товаров. Все вышеприведенные расчеты могут послужить стратегической основой в проведении эффективной продовольственной политики, а также политики в области производства и переработки молока и молочносодержащих продуктов, как на региональном, так и на федеральном уровнях.

### **3.2 Выборочное обследование населения по проблемам потребительских предпочтений в отношении йогуртов**

Выявление потребительских предпочтений и мотиваций при внедрении на потребительский рынок инновационных пищевых продуктов является основой для их успешного продвижения [6, 9, 33, 84, 112, 116, 117, 154].

Выборочное обследование – это социологическое исследование, которое предусматривало разработку программы, включающую следующие элементы:

- определение проблемы исследования;
- формирование темы и задач исследования;
- разработка инструментария;
- разработка гипотезы, т.е. предположения об изучаемом явлении, которое в результате исследования может быть подтверждено либо опровергнуто;
- характеристика понятийных и эмпирических индикаторов;
- выявление объекта исследования.

Совокупность людей, с которой связана проблема, выступала объектом социологического исследования – это респонденты. Вся общность респондентов, на которую распространяется исследование, называется генеральной совокупностью. Поскольку предполагалось провести выборочное обследование, то важное значение имел грамотный и правильный отбор необходимого количества людей для опроса, т.е. провести выборку. Микромоделью генеральной совокупности является выборочная совокупность, т.е. отобранное по строго заданному правилу определенное число элементов генеральной совокупности, подлежащее непосредственному исследованию. При выборочном исследовании размер ошибки выборки и методы ее определения зависят от вида и схемы выборки [58].

Из существующих видов выборки нами был использован собственно-случайный, как наиболее подходящий, позволяющий изучить проблему

предпочтений и мотиваций потребителей в отношении йогуртов.

При проектировании выборочного исследования предполагалось заранее заданная величина допустимой ошибки выборки в соответствии с поставленными задачами и вероятность выводов по результатам исследования.

В нашем случае объем случайной бесповторной выборки из генеральной совокупности численностью 367000 человек (численность населения Белгорода (1)), при значении выборочной доли  $\omega = 42,7 \%$  (средняя доля потребляющих йогурты (2)); предельной ошибке  $\Delta = 4,27 \%$  (не превышающей 10 % выборочной доли) и с вероятностью 0,997 будет равен:

$$\frac{3^2 * 0,427 * (1 - 0,427) * 367}{367 * 0,0427^2 + 3^2 * 0,427 * (1 - 0,427)} = \frac{808,14831}{2,8711534} = 282$$

Таким образом, по результатам выполненных расчетов можно сделать вывод о том, что объем выборки должен быть не менее 282 человека, опрошенных в центре и на окраинах города, чтобы гарантировать с вероятностью  $P = 0,997$ , что предельная ошибка выборки не превысит 10 %.

Целью выборочного обследования явилось:

- выявление спроса на йогурты;
- выяснение предпочтений потребителей по видам йогуртов, объему, виду упаковки, производителям;
- допустимый ценовой предел при выборе йогурта;
- установление частоты покупок йогурта;
- определение отношения потребителей к качеству выпускаемого ассортимента йогурта (приложение 5).

В зависимости от возраста количество респондентов распределилось следующим образом (рис.3.3).

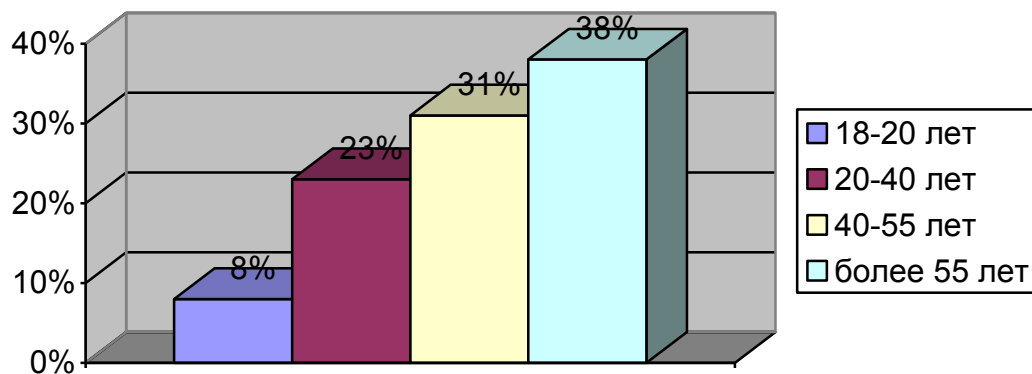


Рисунок 3.3 – Распределение потребителей йогурта по возрасту

Анализ рисунка 3.3 показывает, что наиболее активными покупателями йогурта являются потребители в возрасте 40-55 лет (31%) и свыше 55 лет (38%). Вероятно, это объясняется тем, что с возрастом, приобретая всё больше опыта, польза кисломолочных продуктов для здоровья становится очевидной для всех. Современные люди среднего возраста испытывают распространённый на сегодняшний день дефицит времени, поэтому употребляют йогурт для перекуса «на ходу». Польза кисломолочных продуктов для здоровья пожилых людей заключается ещё и в том, что они содержат в себе большое количество кальция и фосфора, которые необходимы для укрепления костей, зубов и ногтей.

В зависимости от дохода семьи количество респондентов совершающих покупку йогуртов распределилось следующим образом (рис. 3.4).

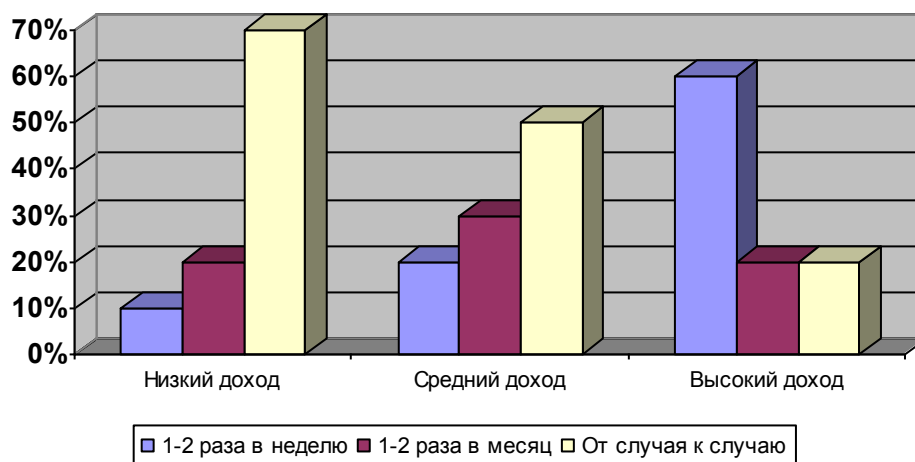


Рисунок 3.4 – Зависимость частоты покупок йогурта от дохода семьи



Анализ диаграммы 3.4 показал, что респонденты с низким доходом покупают йогурт редко, от случая к случаю (70%), семьи со средними и высокими доходами приобретают йогурт регулярно несколько раз в неделю (60%).

При сегментировании потребителей йогурта по возрасту установлены факторы, определяющие выбор продукта (рис. 3.5).

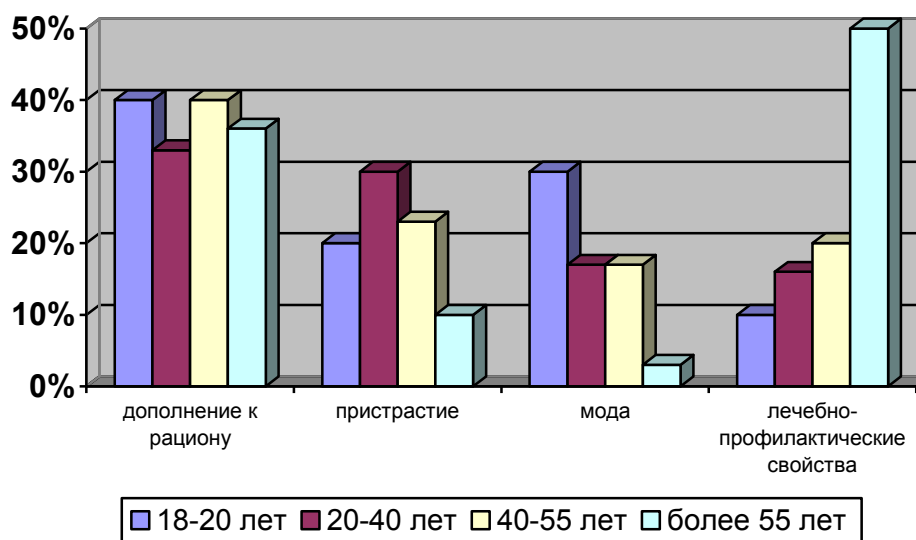


Рисунок 3.5 – Зависимость факторов, определяющих выбор йогурта, от возраста респондентов

Анализ диаграммы 3.5 показал, что для респондентов возраста 18-20 лет определяющими факторами являются дополнение к обычному рациону (40% опрошенных) и мода (30%) на этот кисломолочный продукт. Для респондентов возраста от 20-40 лет и 40-55 лет определяющими факторами при покупке йогурта являются дополнение к обычному рациону (73%) и пристрастие к продукту (50%). Респонденты в возрасте свыше 55 лет обращают внимание на лечебно-профилактические свойства йогурта (50% респондентов).

Отношение респондентов к наиболее предпочтительным видам молочных продуктов представлено на рисунке 3.6.



Рисунок 3.6 - Предпочтения респондентов при выборе молока и молочных продуктов

Наибольшее предпочтение потребители отдают кисломолочным продуктам (67,7%), молоко регулярно употребляют 32,3% опрошенных. На долю йогуртов, из общего количества кисломолочных продуктов, приходится 23,15%, достаточно часто покупают творог (18,34%) и кефир (17,03%). Меньшим спросом у потребителей пользуется ряженка (3,49%)

Говоря о предпочтениях йогурта, необходимо отметить тот факт, что почти половина потребителей этого кисломолочного продукта (44%) предпочитают покупать био йогурты (рис.3.7).

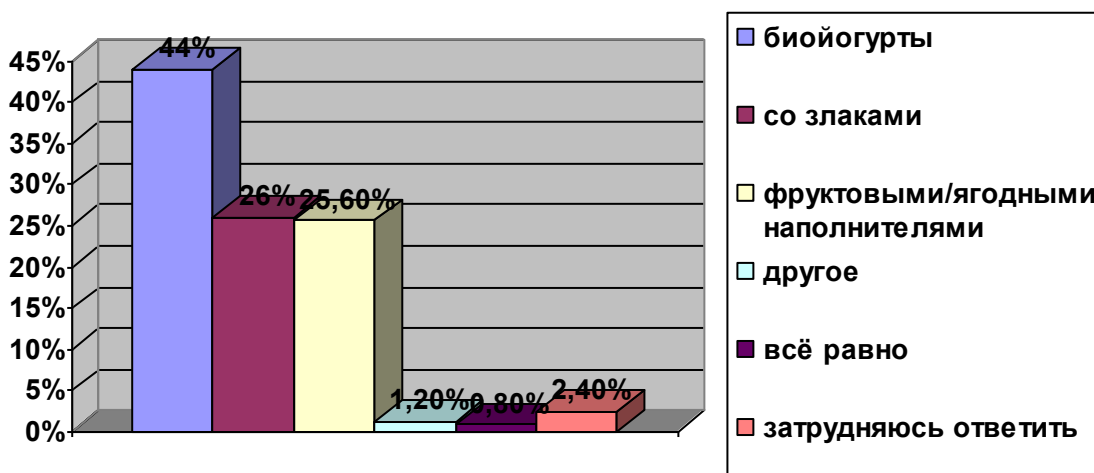


Рисунок 3.7 – Структура предпочтений покупателей по виду йогурта

Вторую и третью позиции в данной продуктовой категории занимают соответственно йогурты со злаками и фруктовыми/ягодными наполнителями.

Диаграмма результатов опроса респондентов о том, что является критерием качества и основным мотивом при выборе йогуртов, представлена на рисунке 3.8.

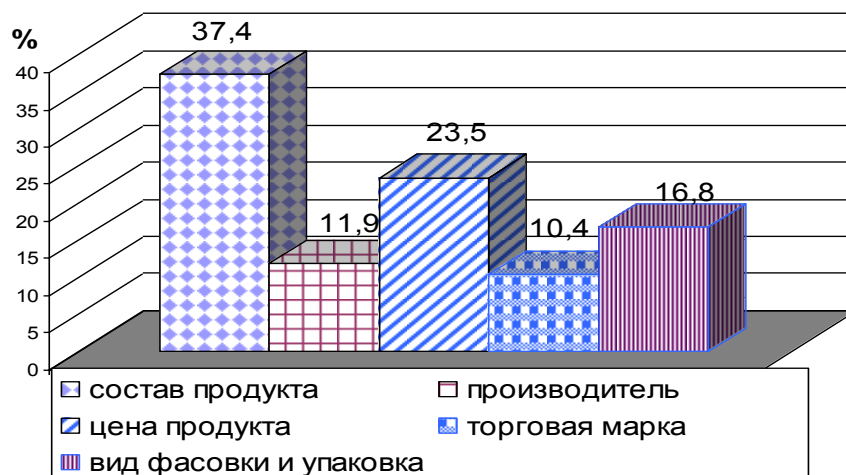


Рисунок 3.8 – Потребительские предпочтения при выборе йогуртов

Установлено, что основным критерием для респондентов при выборе йогуртов является состав продукта (37,4%), как гарант качества и натуральности, и цена (23,5%). Более 15% опрошенных обращают внимание на вид фасовки и упаковку йогуртов.

На рисунке 3.9 приведены данные о видах упаковки молочных продуктов, наиболее желательной для потребителей.

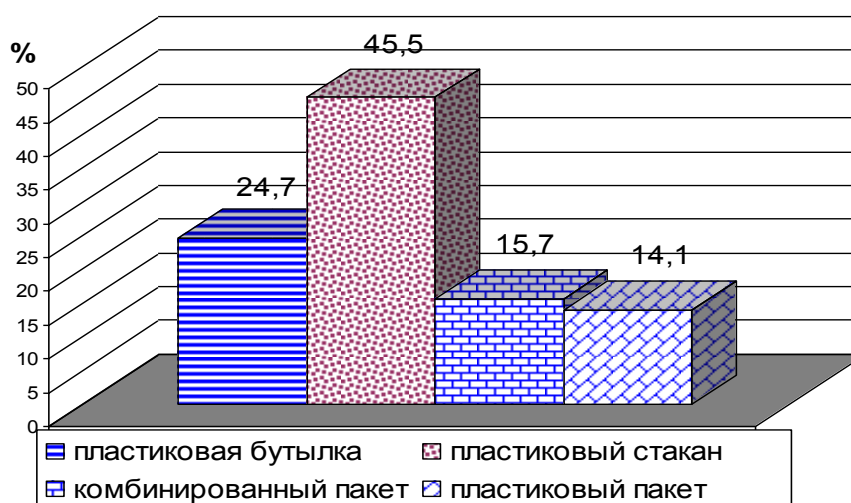


Рисунок 3.9 – Структура предпочтений покупателей по типам упаковки йогурта, %

Большинство потребителей приобретают йогурт в пластиковых стаканчиках (45,5%) и бутылках (24,7%). Это связано с тем, что данный тип упаковки продукта более эргономичен для покупателей.

Структура потребительских предпочтений в зависимости от объема упаковки приведена на рисунке 3.10.

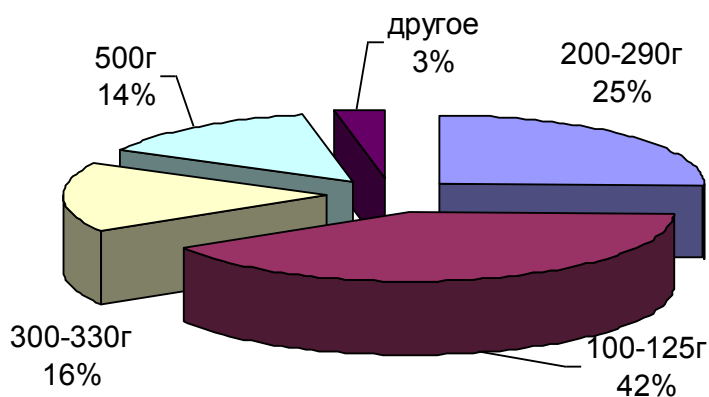


Рисунок 3.10 – Структура потребительских предпочтений от объема упаковки, % от числа покупателей

Показано, что более 40% покупателей приобретают питьевой йогурт в упаковке объемом 100-125 г и четверть опрошенных – по 200-290 г. Йогурты большей фасовки покупают реже.

С современных экономических условиях важным фактором для производителей является увеличение срока годности продуктов питания. Представлял интерес отношение к данному вопросу потребителей (рис. 3.11)

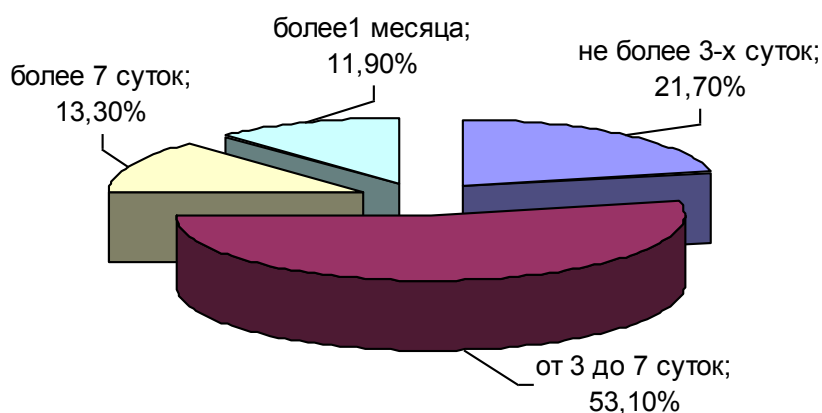


Рисунок 3.11 – Отношение респондентов к увеличению срока годности йогуртов

Показано, что более половины опрошенных отдадут предпочтение йогуртам со сроком годности от 3 до 7 суток, пятая часть респондентов готовы покупать йогурты со сроком годности не более 3-х суток. Йогурты со сроком годности более 7 суток и более 1 месяца представляют интерес для незначительной доли опрошенных.

Одной из задач выборочного обследования было выявление негативного восприятия потребителями йогурта в пластиковых стаканчиках и поиск возможных путей решения проблемы (рис. 3.12)

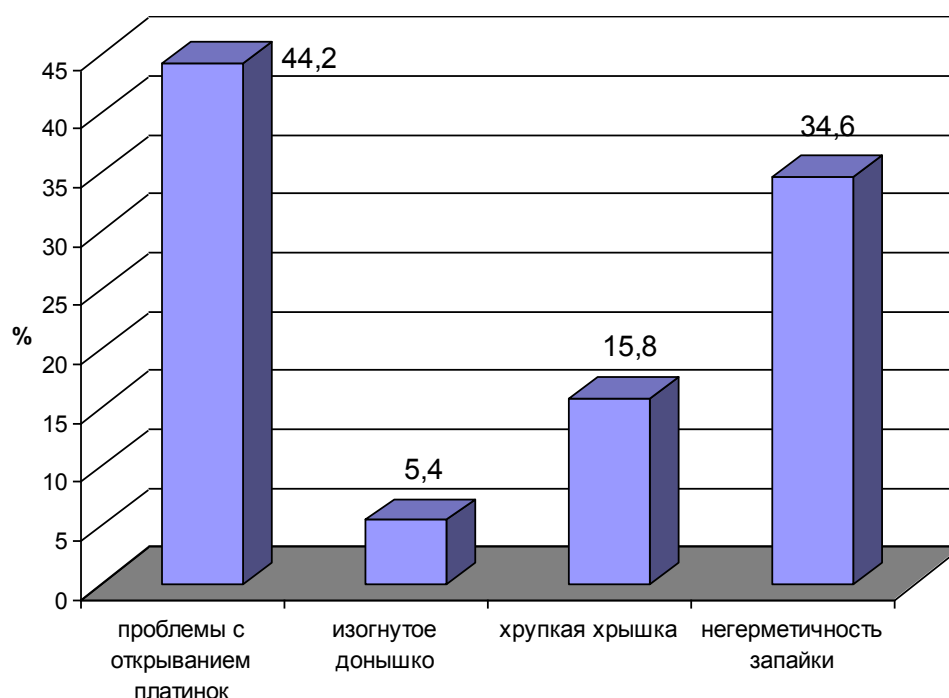


Рисунок 3.12 – Негативное восприятие йогурта в пластиковом стакане

Установлено, что наиболее частой проблемой при вскрытии пластикового стаканчика является разрыв покровной платинки (44,2%), что затрудняет употребление продукта, кроме того респонденты отмечали не герметичность запайки пластиковых стаканов (34,6%), что приводило к покупке йогуртов с признаками микробиологической порчи продукта. На хрупкую крышку пластиковых стаканов указали 15,8% респондентов.

Для изучения известности марок использовались два показателя: top-of-mind (первая названная марка) и спонтанная известность (все марки, названные респондентами самостоятельно, включая первую). Бесспорным

лидером белгородского рынка йогуртов является торговая марка «Данон» – ее первой вспомнили 63% покупателей йогурта. Всего самостоятельно этот бренд назвали 66% респондентов, а при последней покупке продукцию «Данон» приобрели 89% покупателей йогурта.

При этом следует отметить, что не вспомнили ни одной марки 27% опрошенных, а другие марки не перешагнули 5%-ный барьер.

Лидерство бренда «Данон», скорее всего, объясняется активной рекламной кампанией и достойным качеством продуктов: первое обеспечивает известность, а второе – популярность. Отсутствие серьезных конкурентов торговой марки «Данон» среди продукции дешевых марок, вероятнее всего, объясняется увеличением доходов населения, обусловившим переход российских потребителей на более качественную, а значит и более дорогую продукцию.

Таким образом, в целом проанализировав результаты выборочного обследования, можно сделать вывод, что, йогурт является покупаемым товаром. Большинство потребителей знакомо с ассортиментом данных кисломолочных напитков. Значительная часть анкетированных является постоянными потребителями подобных продуктов - наиболее активными покупателями йогурта являются потребители в возрасте 40-55 лет и люди пенсионного возраста. Потребитель, делая свой выбор в пользу йогурта, ориентируется на следующие основные критерии: продукт является дополнением к обычному рациону питания, относится к модной категории здоровой пищи, имеет хорошие вкусовые качества, натуральный и комфортный в потреблении. Основными критериями при выборе йогуртов являются состав продукта и цена, упаковка - пластиковые стаканы массой от 100 до 125 г., срок годности до 7 суток. Из отрицательных факторов использования пластиковых стаканчиков – проблемы с открытием платинок.

Лидером продаж йогурта является торговая марка «Данон». Поэтому остальным производителям йогуртов в первую очередь необходимо уделять внимание повышению известности марки, а затем – лояльности потребителя.

### **3.3 Анализ ассортиментной политики на потребительском рынке йогуртов, реализуемых в торговой сети «Европа» г. Белгорода**

Ассортиментная политика – одно из главных направлений деятельности торговой организации. Это направление приобретает особую значимость в современных условиях, когда к товару со стороны потребителя предъявляются повышенные требования по качеству и ассортименту, и от эффективности работы предприятия с реализуемым товаром зависят рыночная доля и все экономические показатели.

Показатель ассортимента – количественное и/или качественное выражение свойств ассортимента, при этом измерению подлежит количество групп, подгрупп, видов и наименований товаров [123, 124].

Единицей измерения показателей ассортимента является торговая марка, наименование товара, которое может включать название вида и/или торговой марки. При формировании ассортимента осуществляется регулирование комплекса его свойств и показателей, что требует понимания их сути и знания номенклатуры свойств и показателей ассортимента.

Нами проведены исследования потребительского рынка кисломолочных продуктов, в том числе йогуртов, реализуемых в крупнейшей сети супермаркетов «Европа» г. Белгорода, который позволил сформулировать основные направления ассортиментной политики на примере конкретной торговой организации. В связи с этим были поставлены следующие задачи:

- изучить в целом структуру ассортимента кисломолочных продуктов по видам;
- проанализировать долю поставщиков йогуртов в общем объеме поставок;
- дать анализ показателей ассортимента (полнота, устойчивость, новизна) по торговым маркам;

- дать анализ товарных линий йогуртов в зависимости от используемых пищевых добавок, улучшающих аромат и цвет йогуртов.

Структура кисломолочных продуктов, представленных в торговой сети «Европа» приведена на рисунке 3.13.

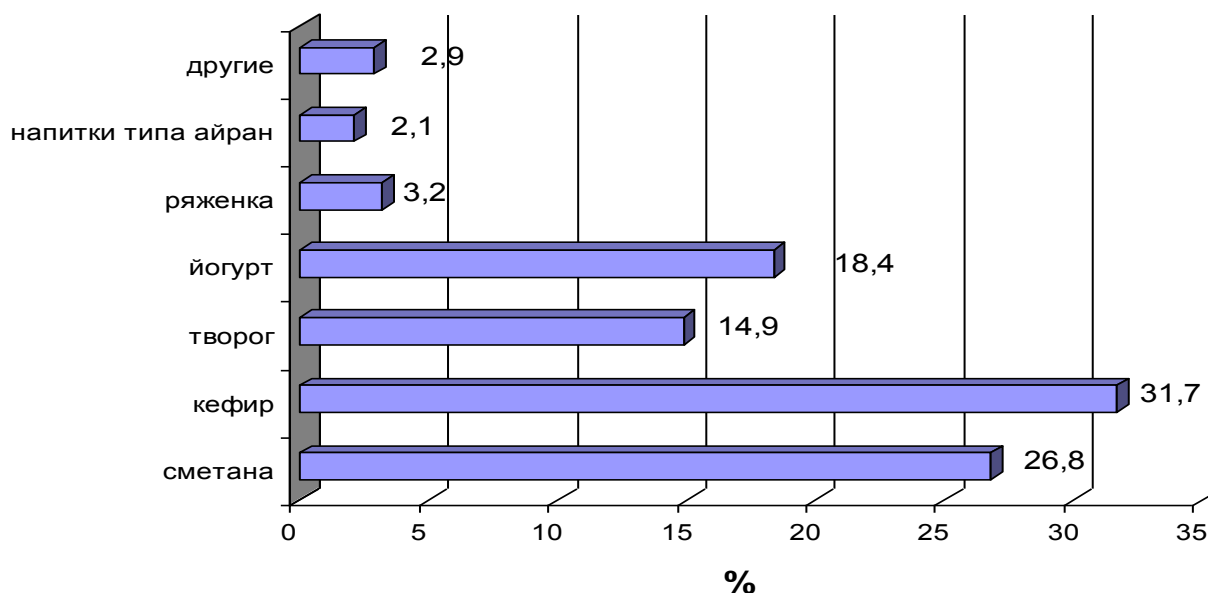


Рисунок 3.13 – Структура кисломолочных продуктов, представленных в торговой сети «Европа»

Как видно из рисунка 3.13, значительную долю рынка кисломолочных продуктов занимают кефир (31,7 %) и сметана (26,8 %), являющиеся традиционными продуктами для России. Доля йогурта составляет 18,4 %.

Согласно прайс-листам в торговую сеть «Европа» могут поступать для реализации йогурты следующих торговых марок: Активия, Актимель, Данон, Здрайверы, Эрмигурт, Фруттис, Чудо, Услада, Фруате, Белый город, Имунеле, Кампина, Био Макс, Био Баланс, Вкуснотеево, детские йогурты («Тёма», «Агуша») и др. Фактически потребительский рынок йогуртов представлен пятью торговыми марками

Таким образом, в настоящее время йогурты занимает значительную долю рынка кисломолочных продуктов и все более являются популярными продуктами для России. При этом установлено, что основными производителями йогуртов являются крупные молочные комбинаты,



ориентированные на производство широкого ассортимента продукции: ОАО «Лианозовский молочный комбинат» г. Москва, ОАО «Вимм-Билль-Данн» г. Москва, ОАО «Данон Юнимилк» г. Москва, Воронежский молочный комбинат, Тульский молочный комбинат. Местным производителем йогуртов является ЗАО «Молочный комбинат Авида» Белгородская область г. Старый Оскол. Крупные молочные комбинаты имеют достаточно разветвленную дистрибьюторскую сеть для того, чтобы производить данные кисломолочные продукты и напитки, в том числе в больших объемах. В качестве положительного фактора необходимо отметить, что Белгородская область, как один из региональных лидеров развивает и наращивает производство сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки на предприятиях пищевой, в том числе молочной промышленности.

Доля поставщиков йогуртов в общем объеме поставок показана на рисунке 3.14.

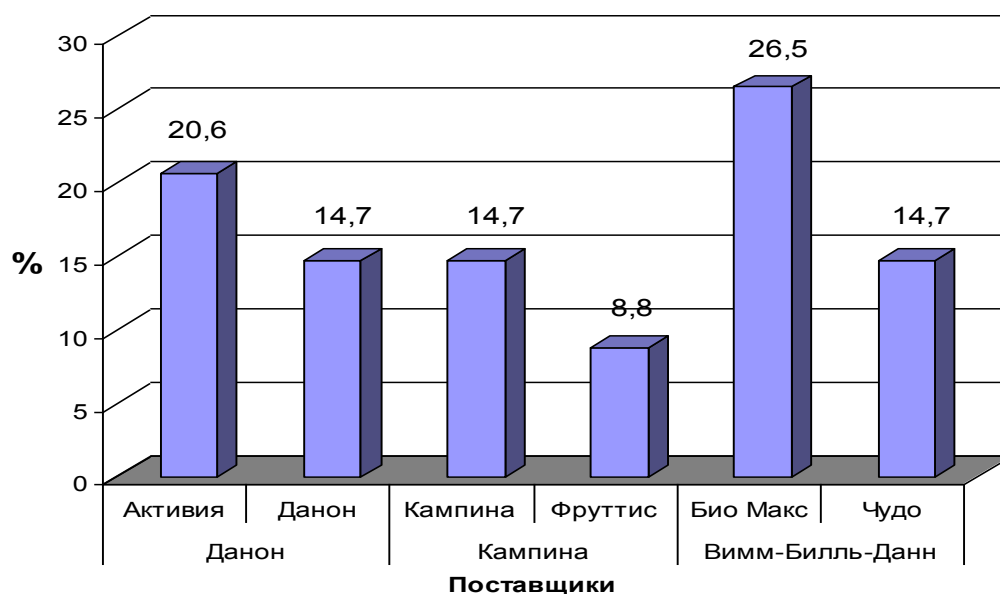


Рисунок 3.14 - Доля поставщиков йогуртов в общем объеме поставок

Показано, что наибольшую долю (41,2%) в общем объеме поставок занимает компания Вимм-Билль-Данн с йогуртами торговых марок «Био Макс» и «Чудо» по 26,5 и 14,7% поставок соответственно. Вторую позицию занимает компания «Данон» поставляя йогурты торговых марок «Активия» (20,6%) и «Данон» (14,7%). Торговые марки йогуртов «Кампина» и

«Фруттис» компании Кампина представляют лишь четвертую часть общих объемов поставок - 23,5%. Различия в объемах поставок и реализации отдельных марок может быть связано со слабым брендингом, который является эффективным средством продвижения товаров на рынок [108, 112].

Результаты расчета показателей ассортимента йогуртов, реализуемых в торговой сети «Европа» г. Белгорода, приведены в таблице 3.10.

Таблица 3.10 - Показатели ассортимент йогуртов, реализуемых в торговой сети «Европа»

№	Торговые марки йогуртов	$K_{\Pi}$	$K_{\gamma}$	$K_{H}$
1	Активия	62,5	5,5	2,8
2	Био Макс	75,0	13,9	8,3
3	Данон	55,5	11,1	5,6
4	Кампина	45,5	11,1	2,8
5	Фруттис	30,0	5,5	2,8
6	Чудо	58,3	8,3	5,6

Как показали результаты анализа, наибольшая полнота ассортимента йогуртов, представлена торговыми марками «Био Макс» и «Активия», меньшая полнота у торговых марок «Фруттис» и «Кампина». Устойчивым спросом пользуются йогурты торговых марок «Био Макс», «Данон» и «Кампина».

Наибольшую новизну ассортимента йогуртов имеет торговая марка «Био Макс».

Реализуемые в супермаркете «Европа» йогурты можно классифицировать:

- по наличию обогатителя: обогащенные и необогащенные;
- по тире упаковки: полистирольный стакан, картонная «Пюр-Пак», FR/PP (пакет из полиэтиленовой пленки), ПЭТ-бутылка;
- по срокам хранения: от 36 до 72 ч., от 5 сут. до 7 сут., более 7 сут;
- по массе фасовки: 100-125 г, 290-330 г, 500 г и более;
- по жирности: сливочные (не менее 10% жирности), молочные (2,7-4,5% жирности), молочные нежирные (не более 0,1%).

Классификационные признаки йогуртов, реализуемых в сети супермаркетов «Европа», представлены в таблице 3.11.

Таблица 3.11 – Классификационные признаки ассортимента йогуртов

Классификационный признак	Содержание классификационного признака	Относительные показатели ( $C_i$ ) отдельных признаков ( $i$ )
Наличие обогатителя	обогащенные	0,39
	необогащенные	0,61
Тип упаковки	полистирольный стакан	0,25
	картонная «Пюр-Пак»	0,15
	FP/PP (пакет из полиэтиленовой пленки)	0,05
	ПЭТ-бутылка	0,55
Срок хранения	От 36 до 72 ч.	0,06
	От 5 сут. до 7 сут.	0,45
	Более 7 сут.	0,49
Масса фасовки	100-125 г	0,23
	290-330 г	0,53
	500 г и более	0,24
Массовая доля жира	молочные нежирные	0,28
	молочные классические	0,58
	сливочные	0,14

Йогурты в супермаркете «Европа» чаще реализуются в упаковке ПЭТ-бутылка, емкостью 290-330 г. В основном в продажу поступают йогурты молочные классические 2,7-4,5% жирности, со сроками хранения от 5 до 7 суток и более. Более 60% йогуртов натуральных необогащенных.

С целью установления количества видов обогащенных йогуртов из общего объема йогуртов, реализуемых в супермаркете «Европа» был проведен расчет данного сегмента товара. (приложение 4). Данные представлены на рисунке 3.15.

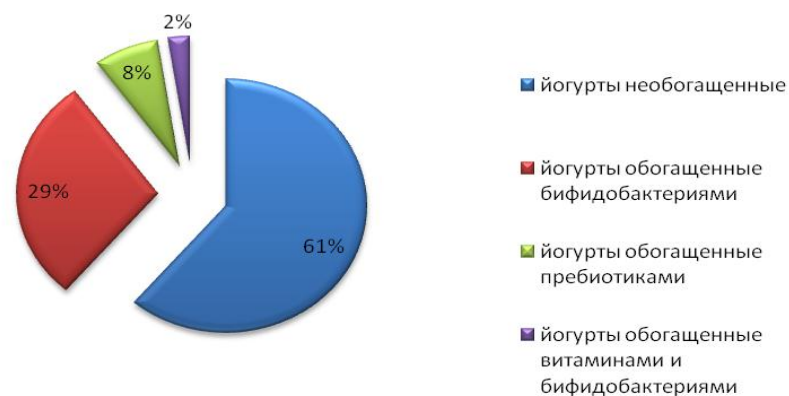


Рисунок 3.15 – Ассортимент йогуртов, реализуемых в супермаркете «Европа»

Из представленных данных видно, что 29% ассортимента составляют йогурты, обогащенные бифидобактериями, 7% йогуртов – обогащены пребиотиками, лишь 3% йогуртов, обогащены витаминами и бифидобактериями. Более половины йогуртов, реализуемых в супермаркете «Европа» не являются обогащенными.

Проведен анализ ассортимента обогащенных йогуртов, реализуемых в супермаркете «Европа» и составлена товарная карта ценовых сегментов (рис. 3.16).

Цены за 100г./руб.	max 23			**** Активиа (2,9%)	** Активиа (2,9%)	
	ср. 18	*Активиа (2,2%)		***Активиа (2,2%) **БИО (2,5%)	**** Активиа (2,2%) **Оптималь (0%) ** БИО МАХ (2,5%)	
	Min 13		*Био Баланс (1,5%)	**БИО (2,7%) *Биобаланс (1,5%)	** БИО МАХ (2,7%) ***** Био Баланс (1,5%)	
		нату- ральный ароматизатор	натуральный ароматизатор	натуральный краситель	ароматизатор идентичный натуральному	ароматизатор идентичный натуральному, натуральный краситель

\* - количество наименований йогуртов (м.д. жира)

Рисунок 3.16 – Товарная карта ценовых сегментов йогуртов в супермаркетах «Европа»

Из 31 наименования йогуртов, реализуемых в сети супермаркетов «Европа» установлено присутствие натурального ароматизатора (Активиа (2,2%)) и натурального красителя (Био Баланс (1,5%)), в двенадцати наименованиях йогуртов - ароматизатор идентичный натуральному, в семнадцати видах йогурта – ароматизатор и краситель идентичный натуральному. Показано, что 56% наименований йогуртов содержат пищевые добавки идентичные натуральным, йогурты без пищевых добавок отсутствуют.

Таким образом, на основе системного подхода исследования рынка молочных продуктов, установлено, что потребительский рынок г. Белгорода является перспективным в области производства и переработки молока и молочных продуктов, в том числе йогуртов. Основными критериями потребителей при выборе йогуртов являются состав продукта, вид упаковки и фасовка, срок годности продукта и удобство использования потребительской тары при употреблении йогуртов. В торговой сети «Европа» г. Белгород отсутствуют йогурты натуральные (без красителей и ароматизаторов). Полученные в результате проведенного исследования данные позволили доказать актуальность разработки новых видов йогуртов, обогащенных растительными ингредиентами.

## ГЛАВА 4. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИИ ЙОГУРТОВ ОБОГАЩЕННЫХ

### 4.1 Обоснование ингредиентного состава при разработке йогуртов обогащенных

Одним из основных требований к современным технологиям является совершенствование ассортимента продуктов питания за счет обогащения их биологически активными веществами. В связи с дефицитом в рационах витаминов, макро- и микроэлементов, неблагоприятной экологической обстановкой, ростом заболеваемости возникает необходимость использования при производстве пищевых продуктов обогатителей на основе растительного сырья. К таким обогатителям относится «Эликсир жизни», представляющей собой порошкообразную смесь измельченных шротов, полученных после водной экстракции и ферментативного гидролиза корня женьшеня, плодов шиповника и листа крапивы, обладающей высокой пищевой ценностью.

Преимущества пищевого обогатителя, балансирующего недостатки витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон заключается в его доступности, низкой себестоимости за счет безотходной, комплексной переработки исходного сырья.

Для получения йогуртов, пользующихся устойчивым спросом населения, необходимо было подобрать такое соотношение компонентов, которое позволило бы создать продукт не только высокой пищевой ценности, но и с высокими товарными свойствами.

При обосновании рецептурно-компонентных решений исходили из необходимости исследований:

- молока натурального коровьего – сырья, поступающего от разных хозяйств;
- заквасочных культур, используемых для изготовления йогуртов;

- водоудерживающей способности пищевого обогатителя «Эликсир жизни».

Для оптимизации рецептурно-компонентного состава использовали обобщенную функцию желательности Харрингтона.

#### **4.1.1 Обоснование использования молока коровьего – сырья, поступающего из разных хозяйств**

Йогурты высокого качества можно получить только из доброкачественного сырого молока. Доброкачественное молоко характеризуется нормальным химическим составом, оптимальными физико-химическими и микробиологическими показателями, определяющими его пригодность к переработке. Молоко в зависимости от микробиологических, органолептических и физико-химических показателей подразделяется на сорта: высший, первый, второй и несортное.

С целью выявления наиболее оптимального сырья для производства йогурта была произведена оценка качества сырого молока, поступающего из четырех хозяйств Белгородской области в декабре 2012 года. Каждая партия молока подвергалась после дойки первичной обработке (очистке от механических примесей и охлаждению до температуры  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ )

Результаты органолептической оценки сырого молока, поступающего из разных хозяйств представлены в таблице 4.1.

В результате проведения органолептической оценки качества сырого молока от четырех хозяйств, установлено, что молоко, поступившее из всех хозяйств, по показателю консистенция соответствует ГОСТ 52054-2003 для высшего сорта. По показателю вкус и запах молоко от хозяйства «Санково» не соответствует сортовому, так как имеет выраженный кормовой привкус и запах.

Таблица 4.1 - Результаты органолептической оценки сырого молока.

Наименование показателя	«Крупское»	«Стромынь»	«Новая жизнь»	«Санково»
Консистенция	Однородная жидкость, без осадков и хлопьев.	Однородная жидкость, без осадков и хлопьев.	Однородная жидкость, без осадков и хлопьев.	Однородная жидкость, без осадков и хлопьев.
Вкус и запах	Слабовыраженный кормовой привкус и запах.	Чистый, без посторонних запахов и привкусов.	Слабовыраженный кормовой привкус и запах	Выраженный кормовой привкус и запах.
Цвет	Светло-кремовый	Светло-кремовый	Светло-кремовый	Кремовый

Молоко от хозяйств «Крупское» и «Новая жизнь» соответствуют второму сорту, а молоко от хозяйства «Стромынь» соответствует высшему сорту. По показателю цвет молоко хозяйства «Санково» соответствует несортовому, а молоко от остальных хозяйств – высшему сорту.

Таким образом, по результатам органолептической оценки лишь молоко из хозяйства «Стромынь» относится к высшему сорту и может быть использовано для изготовления йогуртов.

Результаты исследований физико-химических показатели сырого молока представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Физико-химические показатели качества сырого молока.

Наименование показателя	Норма по ГОСТ 52054-2003	«Крупское»	«Стромынь»	«Новая жизнь»	«Санково»
Кислотность, °Т	16-20,99	17,2	17,4	18	17,4
Группа чистоты	1-2	1	1	1	1
Плотность кг/м <sup>3</sup> , не менее	Не менее 1027	1029	1028	1027,5	1027



Проанализировав полученные данные установлено, что молоко от хозяйств «Стромынь» имеет наилучшие показатели и относится по физико-химическим показателям к высшему сорту. Молоко от хозяйств «Новая жизнь» и «Санково» было отнесено к первому сорту, а с учетом органолептических показателей соответственно ко второму и несортному.

Поэтому для изготовления опытных образцов йогуртов использовали молоко от хозяйства «Стромынь».

#### **4.1.2 Влияние заквасочных культур на процесс сквашивания и потребительские свойства йогуртов**

Как показано в обзоре литературы, на российском рынке представлен значительный ассортимент заквасочных культур для йогуртов, предлагаемых отечественными и зарубежными компаниями с рекомендациями по их использованию.

Известно, что микроорганизмы, входящие в состав заквасок для йогурта, в зависимости от физиологических особенностей образуют при сквашивании молока молочно-белковые сгустки с разными типами консистенции: колющиеся или вязкие с различной степенью тягучести. Для питьевого йогурта применяют закваски вязкого типа с пониженной тенденцией к синерезису.

Как известно, *Streptococcus thermophilus* в основном отвечает за производство кислоты, в то время как *Lactobacillus bulgaricus* придает йогурту своеобразный аромат. На взаимодействие между двумя типами бактерий влияют количество каждого внесенного типа, а также температура и время сквашивания.

При разработке новых видов йогуртов первостепенное внимание уделяется свойствам заквасок, способствующих формированию плотной структуры и густой консистенции продуктов, сокращению продолжительности сквашивания и низкому постокислению. Низкое

постокисление улучшает вкус и консистенцию продукта в процессе производства, упаковки и транспортировки, особенно в условиях недостаточного охлаждения или перепада температур.

Изучено влияние трех видов заквасок прямого внесения, занимающие наибольший удельный вес в поставках заквасок на молочные предприятия: FD DVS YF-L811–Yo-Flex, YO-Mix 601 и JOINTEC X3 на режимы сквашивания (температуру и продолжительность) и органолептические показатели качества йогуртов.

Закваска FD DVS YF-L811 – Yo-Flex представляет собой культуру с определенной комбинацией штаммов, включает *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus delbrueckii* подвид *bulgaricus*. Согласно рекомендациям производителя применение ее в производстве позволяет получить йогурт с очень густой консистенцией, мягким вкусом и низким постокислением.

Закваска YO-Mix 601 – культура, включающая *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus delbrueckii* подвид *bulgaricus*, дающая вязкий сгусток, выраженный аромат и вкус. Имеет ограниченное постокисление, наблюдается небольшой синерезис.

Закваска Jointec X3 – культура, включающая *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus delbrueckii* подвид *bulgaricus*. Данная заквасочная культура образует не сильно вязкий сгусток, но с выраженным вкусом и ароматом. В процессе хранения отмечено невысокий уровень постокисления и отделение сыворотки.

Установлено, что все три вида заквасок при диапазоне температуры сквашивания  $40\pm 5^{\circ}\text{C}$  образуют сгусток в течение 4-6 часов. В течение этого времени титруемая кислотность достигает  $75^{\circ}\text{T}$ , что является оптимальным для образования сгустка (рис. 4.1).

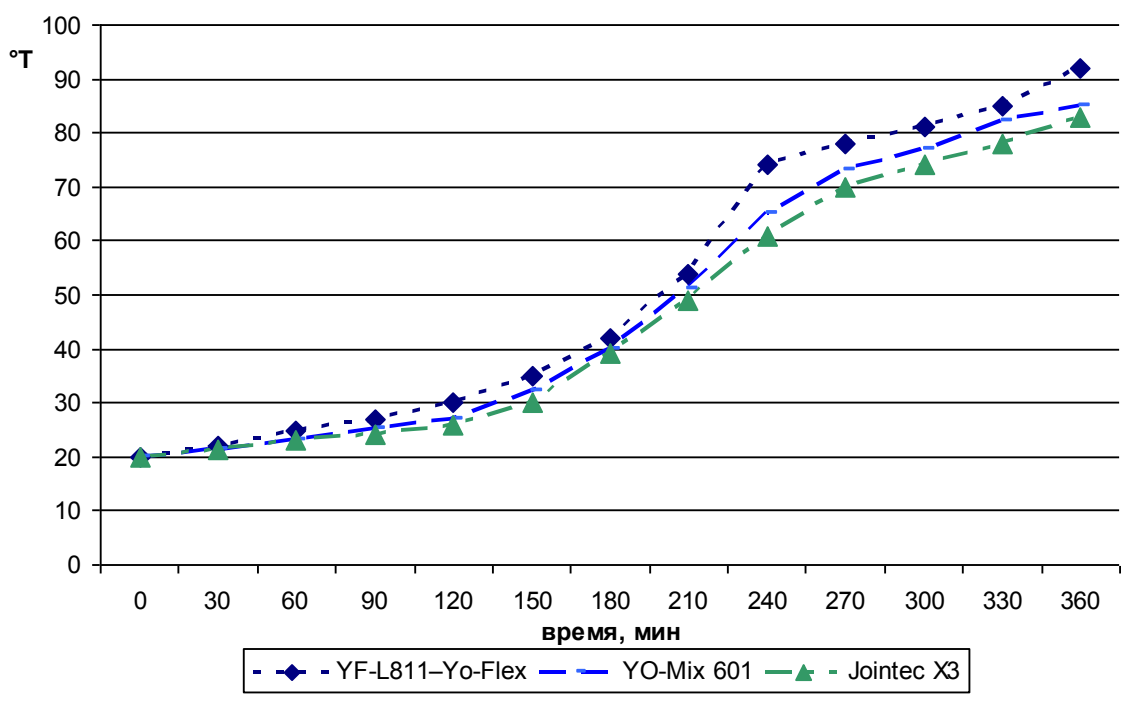


Рисунок 4.1 - Влияние продолжительности сквашивания заквасок на значение титруемой кислотности

Отмечено, при использовании закваски типа YF-L811–Yo-Flex сгусток отличался более плотной консистенцией с отсутствием признаков синерезиса, что можно объяснить присутствием в составе данной закваски экзополисахаридов (табл. 4.3).

Таблица 4.3 - Зависимость плотности сгустка и наличия синерезиса от времени сквашивания заквасок

Время, мин.	Типы закваски		
	YF-L811–Yo-Flex	YO-Mix 601	Jointec X3
30	+	+	+
60	+	+	+
90	+	+	+
120	+	+	+
150	+	+	+
180	+	+	+
210	+	+	+
240	++	+	+
270	++	+	+
300	++	++	+
330	++	++	++
360	++	+++	+++

+ - сгусток отсутствует

++ - сгусток плотный, без отделившейся сыворотки

+++ - сгусток плотный, отделившейся сыворотки не более 8%

Сквашенные образцы йогуртов оценивали органолептически по 10-ти балльной шкале по следующим показателям: сливочность, плотность в ложке, тягучесть сгустка, глянец на поверхности, однородность, плотность во рту, вкус во рту, ощущение кислоты во рту (рис. 4.2).

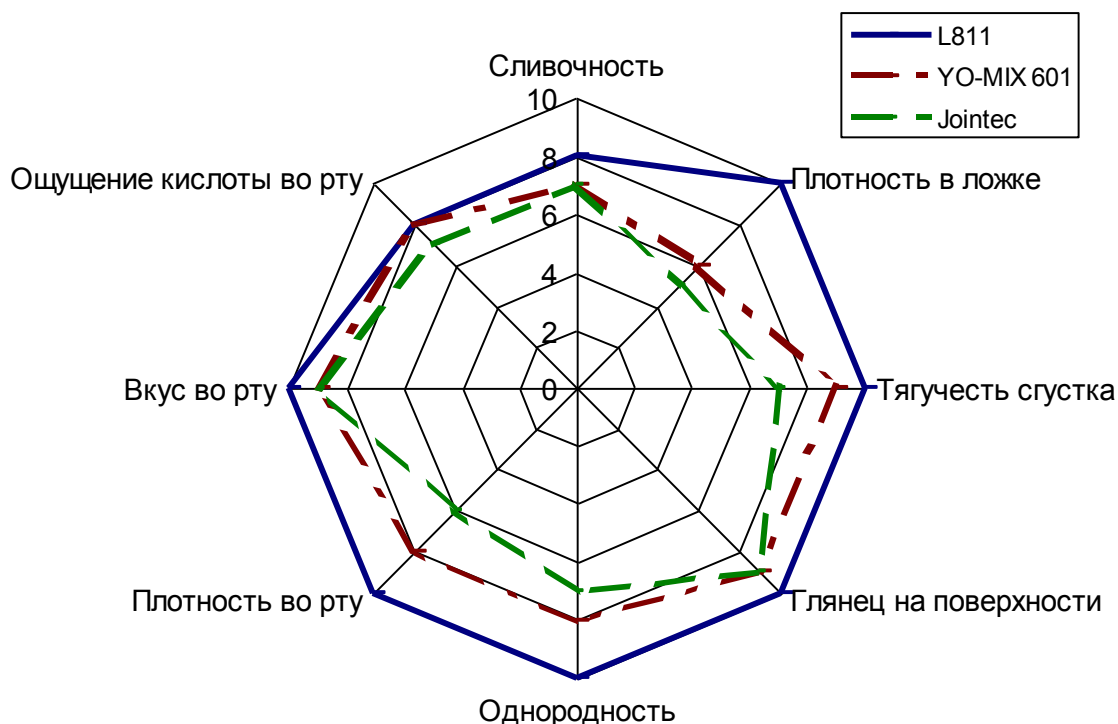


Рисунок 4.4 - Органолептические характеристики опытных образцов йогуртов

Установлено, что лучшими органолептическими показателями обладал образец йогурта с заквасочной культурой FD DVS YF-L811 – Yo-Flex.

Исходя из проведенных исследований, было принято решение при производстве йогурта обогащенного использовать заквасочную культуру FD DVS YF-L811 – Yo-Flex и температуру сквашивания  $40 \pm 5^\circ\text{C}$ .

#### 4.1.3 Обоснование внесения пищевого обогатителя «Эликсир жизни» в йогурты

Технология производства йогуртов предусматривает использование немолочных компонентов. В настоящее время для обогащения йогуртов используются такие немолочные компоненты как: шроты амаранта, бобы

нута, сухие порошки свеклы и моркови, морковный сок, соевые гидролизаты, пюре, цукаты и др. Обоганитель пищевой из шротов растительного лекарственного сырья представляет собой порошок из ферментированных высушенных шротов растительного сырья: корня женьшеня, плодов шиповника, крапивы (листа) в соотношении 35:50:15. Корень женьшеня, плоды шиповника и крапива двудомная благодаря содержанию биологически- и физиологически активных веществ обладают лечебно-профилактическими свойствами [60, 64, 65, 66, 68]. В процессе экстрагирования значительная их часть остается в шротах [59, 61]. На пищевой обоганитель из шротов лекарственного растительного сырья «Эликсир жизни» разработана нормативная и техническая документация ТУ 9197-299-02069036 и ТИ ТУ 9222-286-02069036-2013.

Обоганитель является ценным источником функциональных ингредиентов (табл. 4.4).

Таблица 4.4 - Содержание функциональных ингредиентов в обоганителе пищевом из шротов лекарственного растительного сырья «Эликсир жизни»

Функциональные ингредиенты	Содержание
Пищевые волокна, г/100 г, в том числе:	17,8
пектиновые вещества	6,7
Витамины, мг/100г:	
С	386,7
Р-активные вещества	266,3
β-каротин	4,66
В <sub>2</sub>	0,52
К	0,41
Макроэлементы, мг/100г:	
Калий	50,65
Кальций	67,37
Фосфор	71,16
Магний	55,30
Микроэлементы, мкг/100г:	
Железо	1169,9
Йод	43,4
Селен	59,6
Марганец	608,5
Медь	283,3

Витамин Р – это природное соединение, объединяющее группу биологически активных веществ под названием флавоноиды, в которую входят порядка 150 элементов: гесперидин, эскулин, антоцианы, катехины и др. Функционально витамин Р совместно с витамином С участвует в окислительно-восстановительных процессах в организме. Витамин Р способен частично снимать остроту авитаминоза С, уменьшая проницаемость и ломкость капиллярных сосудов, предохраняет аскорбиновую кислоту от окисления.

Флавоноиды, обладающие Р- витаминной активностью, принадлежат к группе фенольных соединений  $C_6-C_3-C_6$ , содержат в своей молекуле два бензольных ядра и одно гетероциклическое кислородсодержащее (пиранозное). Для обнаружения флавоноидов в пищевом обогатителе «Эликсир жизни» применяли хроматографический метод. Характеристика представителей флавоноидов приведена в табл. 4.5. Результаты хроматографического анализа приведены на рис.4.5.

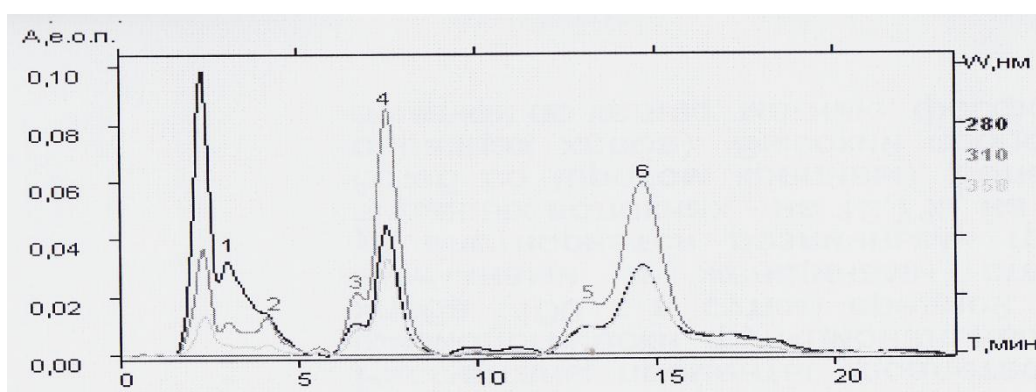
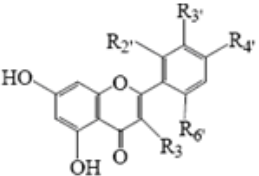
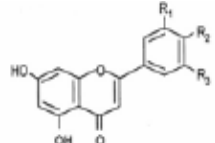
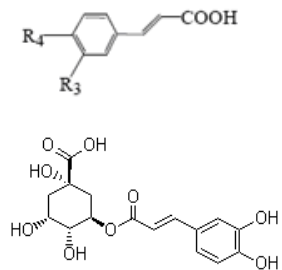


Рисунок 4.5 - Хроматограмма пищевого обогатителя «Эликсир жизни»

В качестве эталонных растворов использовали РСО рутина, кверцетина, апигенина, лютеалина, кофейной, хлорогеновой, феруловой кислот. Идентификацию проводили в видимом и УФ свете, используя в качестве проявителя пары аммиака и путем сравнения  $R_f$  РСО с исследуемыми образцами.

Таблица 4.5 – Характеристика представителей флавоноидов

Классы РФС Флавоноиды	Структурная формула	Представители	Rf PCO «свидетел ей»	Rf образцов УФ (пары аммиака)	Окраска в УФ- свете (пары аммиака)	ВЭЖХ анализ номер пика и t <sub>R</sub>
Флавонолы		<p>Кверцетин R<sub>3</sub>=ОН, R<sub>2</sub>'=Н, R<sub>3</sub>'=ОН, R<sub>4</sub>'=ОН, R<sub>6</sub>'=ОН</p> <p>Рутин 3-о-гликозид R<sub>3</sub>=ORut, R<sub>2</sub>'=Н, R<sub>3</sub>'=ОН, R<sub>4</sub>'=ОН, R<sub>6</sub>'=ОН ORut-рутиноза</p>	0,67	0,67	Желто-бурая	пик №4 -7,489мин (кверцетин)
Флавоны		<p>Апигенин R<sub>1</sub>= Н, R<sub>2</sub>= ОН, R<sub>3</sub>= Н</p> <p>Лютеолин R<sub>1</sub>= ОН, R<sub>2</sub>= ОН, R<sub>3</sub>= Н</p>	0,92	0,92	Темно-желтая	пик №1 -3,006мин (апигенин)
Фенольные Гидроксико- ричные кислоты		<p>Кофейная кислота R<sub>3</sub>= ОН, R<sub>4</sub>= ОН,</p> <p>Феруловая кислота R<sub>3</sub>= ОМе, R<sub>4</sub>= ОН Ме – метильная группа</p> <p>Хлорогеновая кислота</p>	0,82	---	Голубая флуоресценция	пик №6 -14,631мин (Феруловая кислота)
			0,84	---	Голубая флуоресценция	
			0,74	0,74	Зеленовато- желтая	

В пищевом обогатителе «Эликсир жизни» содержится флавонон кверцетин (19,4%), флавоны апигенин (0,027%) и фенольная феруловая кислота в количестве 2,6% в пересчете на рутин, а также следовые количества лютеолина и апегинина.

С использованием медико-биологических исследований установлено, что пищевой обогатитель обладает ярко выраженными антиоксидантными, антитоксическими, иммуномоделирующими и радиопротекторными свойствами [63, 67]. Органолептические показатели качества пищевого обогатителя указаны в таблице 4.6.

Таблица 4.6 - Органолептические показатели пищевого обогатителя «Эликсир жизни»

Наименование показателя	Содержание характеристики
Внешний вид и консистенция	Порошкообразная смесь измельченных шротов
Вкус	Кислованный со сладковато-горьким и незначительным травянистым привкусом, без постороннего привкуса.
Запах	Слабый, приятный, специфический, без постороннего запаха
Цвет	Бордово-коричневый с вкраплениями порошка белого и зеленого цвета.

Физико-химические показатели пищевого обогатителя «Эликсир жизни» указаны в таблице 4.7.

Таблица 4.7 - Физико-химические показатели пищевого обогатителя «Эликсир жизни»

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля влаги, %, не более	14
Крупность помола	
- массовая доля продукта, сходящего с сита из проволочной тканой сетки № 095, %, не более	2,0
- массовая доля продукта, проходящего через сито из проволочной тканевой сетки № 045, %, не менее	80,0
Зараженность вредителями или наличие следов зараженности	Не допускается
Содержание посторонних примесей	Не допускается
Массовая доля общей золы, %, не более	6,0
Массовая доля золы, не растворимой в 10%-ной соляной кислоте, %, не более	3,0
Металломагнитная примесь, мг в 1 кг продукта (частицы не более 0,3 мм в наибольшем линейном измерении), не более	0,0005



Для обоснования количества и способа внесения обогатителя в йогурты после сквашивания пищевой обогатитель вводили в количестве 0,5% (вариант I), 1% (вариант II) и 1,5% (вариант III) в виде смеси с 50%-ным сиропом исходя из того, что массовая доля сахарозы в готовых продуктах должно составлять не менее 5%. Были предусмотрены йогурты с массовой долей жира 1,5 и 2,5%.

#### **4.1.4 Исследование водоудерживающей способности пищевого обогатителя «Эликсир жизни»**

Для разработки способов направленного регулирования потребительских свойств йогуртов с внесением пищевого обогатителя растительного происхождения необходимо было провести комплекс исследований по изучению их технологических свойств.

Химический состав пищевого обогатителя «Эликсир жизни» представлен углеводами, в том числе пищевыми волокнами, включающими клетчатку, гемицеллюлозы, пектиновые вещества, которые при определенном сочетании ингредиентов йогуртов могут проявить высокую водоудерживающую способность.

ВУС пищевого обогатителя из шротов растительного сырья обусловлена, главным образом, содержанием пищевых волокон представленных целлюлозой и гемицеллюлозами. Как все гидрофильные линейные полимеры, целлюлоза обладает склонностью к образованию первичных (элементарных) фибрилл. Макромолекулы целлюлозы в первичных фибриллах образуют однородные высокоупорядоченные кристаллические зоны, которые чередуются с неоднородными менее упорядоченными аморфными зонами. Первичные фибриллы целлюлозы соединяются между собой с помощью водородных связей в микрофибриллы, которые и являются основными звеньями строения волокон целлюлозы. Гетерогенность структуры целлюлозы, наличие кристаллических и

аморфных областей, приводят к тому, что волокна целлюлозы имеют макро- и микропоры. Пористая система в целлюлозе проходит через всю ее структуру как сложная сеть каналов различного диаметра. В пищевом обогатителе пищевые волокна находятся частично в гидролизованном и механически измельченном состоянии.

Определенный вклад в функционально-технологические свойства порошков из шротов растительного сырья вносит крахмал, находящийся в сухом клейстеризованном состоянии в результате гидротермического воздействия в процессе экстрагирования с последующей сушкой. Сухой клейстеризованный крахмал по сравнению с нативным значительно утрачивает свойства водопоглатительной способности, поэтому может оказывать незначительное влияние на ВУС.

Для определения ВУС порошков шротов готовили серию гидромодулей – обогатитель : вода, с интервалом воды 0,5г на 1г шротов [165]. Результаты исследования приведены на рисунке 4.6.

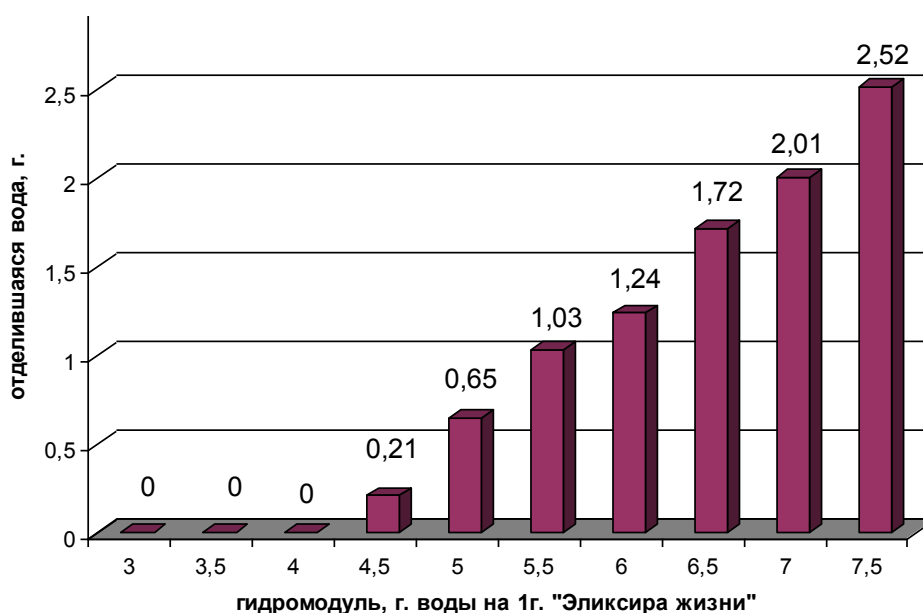


Рисунок 4.6 - Водоудерживающая способность пищевого обогатителя «Эликсир жизни»

Установлено, что водоудерживающая способность пищевого обогатителя «Эликсир жизни» составила 450%, что было учтено при проектировании рецептур йогуртов.

#### 4.1.5 Исследование витаминного и минерального состава сиропов

Для улучшения потребительских свойств и органолептических показателей качества йогуртов использовали три вида сиропов:

- сиропы «Шиповник» и «Черная смородина» вырабатываемые по ТУ 9182-001-36801580-98 ООО «Мейсол», Ставропольский край, г. Ессентуки и реализуемые на потребительском рынке г. Белгорода.

Состав сиропов: сок (экстракт) шиповника или черной смородины, сахар, лимонная кислота, ароматизаторы идентичные натуральным;

- сироп «Рубин», изготовленный по ТУ 02069036-035, ТИ 9162-199-02069036-06.

Состав сиропа: свекольный сок I и II отжима, сахар, янтарная и лимонная кислоты.

В связи с тем, что в информации для потребителей отсутствовали сведения о содержании биологически активных веществ, проведены исследования содержания отдельных витаминов. Содержание минеральных веществ сиропов определяли расчетным методом, исходя из рецептур. Результаты исследования отдельных биологически активных веществ сиропов приведены в таблице 4.8.

Таблица 4.8 - Содержание биологически активных веществ в сиропах.

Биологически активные вещества	Содержание в сиропах		
	«Шиповник»	«Черная смородина»	«Рубин»
Витамины, мг%			
С	350,0	98,5	10,2
В <sub>1</sub>	0,02	0,01	0,02
В <sub>2</sub>	0,1	0,02	0,04
РР	0,2	0,1	0,2
β-каротин	1,2	0,05	-
Р-активные вещества	245,5	422,2	86,4
Минеральные вещества, мг			
Калий	11,3	168,1	110,5
Магний	4,2	14,2	6,8
Фосфор	3,1	15,3	2,1
Железо	5,2	0,7	0,4

Таким образом, сиропы являются богатым источником отдельных витаминов и минеральных веществ. Сироп «Шиповник» богат витамином С, β-каротином, Р-активными веществами, железом. Сироп «Черная смородина» отличается высоким содержанием Р-активных веществ, витамином С, калия, магния, фосфора. Сироп «Рубин» богат калием и магнием.

Частичная замена в рецептуре йогуртов сахара исследуемыми сиропами будет способствовать не только улучшению органолептических показателей качества, но и пищевой ценности йогуртов.

Кислотность сиропов, см<sup>3</sup> раствора гидроксида натрия: «Шиповник» - 8,1, «Черная смородина» - 7,1, «Рубин» - 8,5.

Учитывая требования ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Технические условия» по содержанию сухого вещества (не менее 12%) и содержанию сахарозы (не менее 5%) был проведен расчет оптимального количества сиропов «Шиповник», «Черная смородина» и «Рубин» в рецептурах йогуртов, которое составило 5%.

## **4.2 Обоснование рецептурно-компонентных решений при производстве йогуртов обогащенных**

### **4.2.1 Органолептическая оценка опытных образцов йогуртов**

При формировании спроса решающую роль играют органолептические показатели, тогда как его химический состав и пищевая ценность большинством потребителей принимаются во внимание лишь во вторую очередь. Оценка этих свойств осуществляют органолептическим методом.

К органолептическим показателям йогуртов относятся внешний вид, цвет, консистенция, вкус и запах. При оценке органолептических показателей использовали качественные и количественные методы. Качественная оценка представляет собой описание, а количественная характеризуется

интенсивностью ощущений и выражается в виде чисел, отсчитываемых по определенной шкале.

Образцы хранили при температуре 2-6°C, анализы проводили через 4ч после изготовления. Температура образцов йогурта для дегустации составляла 12-14°C.

При органолептической оценке внешний вид и цвет йогурта определяли после вскрытия упаковки. Не перемешивая осматривали поверхность продукта, на которой не допускается наличие плесени. Поверхность йогурта должна быть гладкой, блестящей, без воздушных пузырьков и других признаков неоднородности. Плотность сгустка оценивали ложкой или в ротовой полости. Цвет йогурта определяли в чашке Петри, которую помещали на белую поверхность и осматривали. Консистенция йогурта зависит от способа производства. Йогурт, произведенный термостатным способом, должен иметь плотную консистенцию с ненарушенным сгустком (допускается отделение сыворотки), при резервуарном способе производства сгусток должен быть нарушенным.

При проведении органолептической оценки необходимо было отмечать пороки вкуса и запаха (резкий, горький, с посторонним вкусом и ароматом, кислый, отсутствие аромата, пустой, невыраженный вкус, излишне сладкий, окисленный), пороки внешнего вида (нетипичный цвет или оттенок, морщинистость, нарушение поверхности), пороки консистенции (слизистая, зернистая или крупитчатая, излишне плотная, недостаточно плотная).

Органолептическую оценку качества опытных образцов йогуртов проводили по эталонной 10-балльной шкале, разработанной нами.

При разработке шкалы органолептической оценки йогуртов обогащенных основными показателями качества являлись вкус и запах (5 баллов), внешний вид и консистенция (3 балла), цвет (2 балла). Балльные шкалы оценки йогуртов обогащенных приведены в приложении 6.

Органолептическая оценка опытных образцов проводилась дегустационной комиссией с заполнением дегустационных карт.

Полученные данные были подвергнуты статистической обработке с целью установления их достоверности.

Результаты органолептической оценки качества опытных образцов йогуртов обогащенных приведены в таблицах 4.9-4.11.

Таблица 4.9 - Результаты органолептической оценки качества йогуртов обогащенных с сиропом «Рубин»

Показатели	Контроль	Количество внесения пищевого обогатителя «Эликсир жизни», %		
		Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Йогурт с массовой долей жира 1,5%				
Внешний вид и консистенция	2,5±0,3	2,9±0,1	2,9±0,1	2,4±0,2
Вкус и запах	4,7±0,1	4,8±0,1	4,8±0,1	3
Цвет	1,8±0,2	1,8±0,2	1,9±0,1	1,6±0,2
Сумма баллов	9,0	9,4	9,6	7
Йогурт с массовой долей жира 2,5%				
Внешний вид и консистенция	2,7±0,1	2,9±0,1	3	2,8±0,1
Вкус и запах	4,7±0,1	4,9±0,1	4,9±0,1	4,6±0,2
Цвет	1,9±0,1	1,9±0,1	2	1,8±0,2
Сумма баллов	9,3	9,7	9,9	9,2

Органолептическая оценка качества йогуртов обогащенных с сиропом «Рубин» показала, что введение 0,5% обогатителя практически не повлияло на органолептические показатели, присутствие в йогурте обогатителя не ощущалось.

Наилучший результат получил йогурт с внесением 1% пищевого обогатителя «Эликсир жизни», поскольку имел молочно-белый цвет, равномерный по всей массе, с розово-свекольным оттенком и с включениями красно-зеленого цвета. Образец йогурта с внесением 1,5% обогатителя имел однородную консистенцию, но слегка дряблую с выраженными включениями пищевого обогатителя, обладал излишним травянистым привкусом и специфическим ароматом.

Таблица 4.10 - Результаты органолептической оценки качества йогуртов обогащенных с сиропом «Шиповник»

Показатели	Контроль	Количество внесения пищевого обогатителя «Эликсир жизни», %		
		0,5	1	1,5
Йогурт с массовой долей жира 1,5%				
Внешний вид и консистенция	2,5±0,3	2,8±0,1	2,8±0,1	2,6±0,2
Вкус и запах	4,7±0,1	4,1±0,2	4,2±0,2	4
Цвет	1,8±0,2	1,9±0,1	2	1,7±0,2
Сумма баллов	9,0	8,8	9	8,3
Йогурт с массовой долей жира 2,5%				
Внешний вид и консистенция	2,7±0,1	2,8±0,1	2,8±0,2	2,6±0,2
Вкус и запах	4,7±0,1	4,4±0,2	4,5±0,1	4,3±0,2
Цвет	1,9±0,1	1,9±0,1	2	2
Сумма баллов	9,3	9,1	9,3	8,9

Анализ таблицы 4.10 показал, что лучшим по органолептическим показателям оказался образец йогурта обогащенного с внесением 1% обогатителя, так как по показателям вкус и запах, и цвет набрал большее количество баллов, поскольку имел кисломолочный, в меру сладкий вкус, без посторонних привкусов и запахов, с легким привкусом и ароматом растительного обогатителя. Отличался молочно-белым, равномерным по всей массе цветом с включениями оранжево-зеленого цвета и кремово-желтым оттенком.

Анализ результатов органолептической оценки качества йогуртов обогащенных с сиропом «Черная смородина» (табл. 4.11) показал, что образец йогурта с массовой долей жира 2,5% с внесением 1% пищевого обогатителя «Эликсир жизни» получил наиболее высокие баллы, при этом имел кисломолочный, вкус в меру сладкий, с легким привкусом и ароматом растительного обогатителя, вкусом и ароматом черной смородины.

Образец йогурта отличался молочно-белым, равномерным по всей массе цветом с включениями красно-зеленого цвета и нежно-сиреневым оттенком.

Таблица 4.11 - Результаты органолептической оценки качества йогуртов обогащенных с сиропом «Черная смородина»

Показатели	Контроль	Количество внесения пищевого обогатителя «Эликсир жизни», %		
		0,5	1	1,5
	Йогурт с массовой долей жира 1,5%			
Внешний вид и консистенция	2,5±0,3	2,5±0,2	2,9±0,1	2,6±0,2
Вкус и запах	4,7±0,1	4,8±0,1	4,3±0,2	3,9±0,1
Цвет	1,8±0,2	1,5±0,2	1,9±0,1	1,3±0,1
Сумма баллов	9,0	8,8	9,1	7,9
Йогурт с массовой долей жира 2,5%				
Внешний вид и консистенция	2,7±0,1	2,9±0,1	2,9±0,1	2,7±0,2
Вкус и запах	4,7±0,1	4,8±0,1	4,9±0,1	4,6±0,2
Цвет	1,9±0,1	1,9±0,1	2	1,7±0,1
Сумма баллов	9,3	9,6	9,8	9

Таким образом, было установлено, что наиболее приемлемым по органолептическим показателям является внесение пищевого обогатителя «Эликсир жизни» в количества 1% в виде смеси с сиропом.

#### 4.2.2 Витаминный и минеральный состав опытных образцов йогуртов

С использованием результатов исследований витаминного и минерального состава пищевого обогатителя «Эликсир жизни», сиропов «Шиповник», «Черная смородина», «Рубин», рецептур и справочных данных йогуртов–контроля с массовой долей жира 1,5 и 2,5% было определено содержание витаминов и проведен расчет минерального состава опытных вариантов йогуртов с введением 5% сиропа и пищевого обогатителя 0,5% (вариант 1), 1% (вариант 2) и 1,5%(вариант 3) [156, 157, 173].

Результаты расчета балластных веществ, витаминного и минерального состава йогурта-контроля и опытных образцов йогуртов представлены в таблицах 4.12 - 4.14.



Таблица 4.12 - Химический состав опытных образцов йогуртов с сиропом «Шиповник», на 100г.

Биологически активные вещества	Контроль		Йогурт с сиропом «Шиповник»					
	1,5%	2,5%	Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3	
			1,5%	2,5%	1,5%	2,5%	1,5%	2,5%
Клетчатка, г	0		0,043		0,086		0,129	
Пектин, г	0		0,035		0,07		0,105	
Железо, мкг	0,093	0,082	0,344	0,333	0,352	0,341	0,359	0,349
Витамин С, мг%	0,84	1,07	20,17	20,41	22,01	22,33	24,02	24,26
$\beta$ -каротин, мг%	0,0073	0,0099	0,088	0,091	0,112	0,114	0,134	0,137
Р-активные вещества, мг%	0		13,61		14,94		16,27	

Анализ результатов таблицы 4.10 показал, что клетчатка, пектин и Р-активные вещества в контрольных образцах йогурта отсутствуют. Установлено, что вариант 3 опытного образца йогурта с сиропом «Шиповник» содержит клетчатки и пектина в 1,5 и 3 раза больше, по сравнению с вариантами 2 и 1 (соответственно). Р-активные вещества определены во всех вариантах йогурта, их содержание составляет от 13,61 (вариант 1) до 16,27мг% (вариант 3).

В контрольном образце йогурта с м.д.ж. 1,5% установлено содержание железа на 13% выше, чем в йогурте с м.д.ж. 2,5%, однако опытные варианты йогуртов обогащенных с различной м.д.ж. по содержанию железа отличаются незначительно (2-3%). При этом вариант 1 йогурта обогащенного с м.д.ж.1,5% содержит железа в 3,7 раза больше контроля, а с м.д.ж. 2,5% в 4 раза. Наибольшим содержанием железа отличается вариант 3, так йогурты обогащенные с м.д.ж. 1,5% и 2,5% превосходят контроль в 3,9 и 4,3 раза.

По содержанию витамина С разработанные образцы йогуртов превышают контроль в 18 раз и более, для всех вариантов, причем максимальным содержанием (24,26 мг%) отличается вариант 3 с м.д.ж. 2,5%.

Разработанные варианты йогуртов обогащенных содержат повышенное количество  $\beta$ -каротина по сравнению с контрольным образцом, максимальное содержание установлено в варианте 3, что выше контроля йогурта с м.д.ж. 1,5% и 2,5% на 18,4% и 13,8% соответственно.

Таблица 4.13 - Химический состав опытных вариантов йогуртов с сиропом «Рубин», на 100г.

Биологически активные вещества	Контроль		Йогурт с сиропом «Рубин»					
	1,5%	2,5%	Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3	
			1,5%	2,5%	1,5%	2,5%	1,5%	2,5%
Клетчатка, г	0		0,043		0,086		0,129	
Пектин, г	0		0,035		0,07		1,05	
Железо, мкг	0,093	0,082	0,104	0,093	0,0112	0,101	0,119	0,109
Витамин С, мг%	0,84	1,074	3,167	3,406	5,093	5,331	7,019	7,257
β-каротин, мг%	0,0073	0,0099	0,028	0,031	0,051	0,054	0,074	0,077
Р-активные вещества, мг%	0		5,651		6,983		8,315	

Аналогичная тенденция наблюдается при анализе химического состава опытных вариантов йогуртов обогащенных с сиропом «Рубин». Так, во всех разработанных вариантах установлено содержание клетчатки от 0,043 до 0,129г, пектина от 0,035 до 1,05г и Р-активных веществ от 5,651 до 8,315мг%, которые в контрольных образцах отсутствовали.

Наибольшее содержание железа, витамина С и β-каротина установлено в варианте 3 йогурта обогащенного, что выше контроля в 1,3 – 10,1 раза для йогуртов с разной м.д.ж.

Таблица 4.14 - Химический состав опытных вариантов йогуртов с сиропом «Черная смородина», на 100г.

Биологически активные вещества	Контроль		Йогурт с сиропом «Черная смородина»					
	1,5%	2,5%	Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3	
			1,5%	2,5%	1,5%	2,5%	1,5%	2,5%
Клетчатка, г	0		0,043		0,086		0,129	
Пектин, г	0		0,035		0,07		1,05	
Железо, мкг	0,093	0,082	0,119	0,108	0,127	0,116	0,134	0,124
Витамин С, мг%	0,84	1,074	7,567	20,406	9,493	22,331	11,419	24,257
β-каротин, мг%	0,007	0,01	0,028	0,091	0,054	0,114	0,077	0,137
Р-активные вещества, мг%	0		22,44		23,77		25,10	

Анализ данных таблицы 4.14 показал, что все варианты йогуртов обогащенных с сиропом «Черная смородина» содержат в своем составе

клетчатку от 0,043 до 0,129г, пектин от 0,035 до 1,05г и Р–активные вещества от 22,44 до 25,1мг%, которые в контроле отсутствуют.

Вариант 3 опытных йогуртов обогащенных отличается от контроля и вариантов 1 и 2 повышенным содержанием отдельных пищевых веществ. Так, содержание железа в варианте 3 выше контроля в 1,44 и 1,51 раза для йогуртов с м.д.ж. 1,5 и 2,5% соответственно, и выше чем в вариантах 1 и 2 от 1,06 до 1,15 раза.

Повышенным содержанием витамина С по сравнению с контрольными образцами отличаются все разработанные варианты йогуртов обогащенных: в 13 раз и больше для йогуртов с м.д.ж. 1,5 и 2,5%. При этом максимальное содержание витамина С установлено в варианте 3 для йогурта с м.д.ж. 2,5, что выше варианта 1 в 1,18 раза, варианта 2 в 1,19 раза, а контроль в 22,6 раза.

По содержанию  $\beta$ –каротина разработанные варианты йогуртов обогащенных с сиропом «Черная смородина» м.д.ж. 1,5 и 2,5% значительно превосходят контрольный образец йогурта (в 11 и 13,7 раз соответственно). Кроме того, наибольшим содержанием  $\beta$ –каротина отличается вариант 3, что выше варианта 1 в 2,75 и 1,51 раза (для йогуртов м.д.ж. 1,5 и 2,5% соответственно) и варианта 2 в 1,2 раза и более.

Проведенный анализ химического состава опытных вариантов йогуртов с внесение сиропов «Шиповник», «Рубин», «Черная смородина» и пищевого обогатителя «Эликсир жизни» в разных соотношениях показал, что варианты 2 и 3 обладали высокими показателями по содержания отдельных пищевых веществ по сравнению с контрольными образцами, содержание исследуемых пищевых веществ в варианте 1 было незначительно ниже. Таким образом, варианты 1 и 2 могут быть использованы в качестве базовой рецептуры при разработке йогуртов обогащенных.

### **4.2.3 Влияние пищевого обогатителя «Эликсир жизни» на вязкость йогуртов**

Йогурты, как и все кисломолочные продукты, проходят четыре стадии формирования сгустка: индукционная стадия флокуляции, при которой происходит массовая коагуляция, стадия метастабильного равновесия, характеризующаяся уплотнением сгустка и стадий синерезиса, заключающаяся в самопроизвольном уплотнении структуры за счет перегруппировки частиц и увеличения числа контактов между ними. На этой стадии происходит сжатие геля и выпрессовывание из него дисперсионной среды.

Вязкость йогуртов может характеризоваться образованием пространственных структур двух типов: коагуляционной (тиксотропнообратимая) и конденсационной (необратимо-разрушающиеся). Первый тип обладает эластичностью, пластичностью и малой прочностью, так как частицы удерживаются только межмолекулярными силами, в структурах второго типа частицы соединены прочными химическими связями, которые обеспечивают их прочность, но делают их хрупкими, неэластичными.

Сгустки кисломолочных продуктов имеют смешанный характер с преобладанием необратимо-разрушающихся либо тиксотропнообратимых связей. Соотношение этих связей зависит от целого ряда факторов, правильное использование которых позволяет получать сгустки с заданными свойствами.

На свойства сгустков и вязкость йогуртов влияют состав молока и бактериальных заквасок, режимы пастеризации и гомогенизации, способ и продолжительность коагуляции белков молока. В процессе производства йогурта сгусток подвергается механической обработке: одновременное перемешивание и охлаждение сгустка в резервуаре в конце ферментирования; перекачивание сгустка в пластинчатый или трубчатый

охладитель. В результате таких воздействий структура сгустка становится менее вязкой, при этом возможно отделение сыворотки. Добавление к йогурту пищевого обогатителя растительного происхождения, обладающего высокой влагоудерживающей способностью, позволит значительно уменьшает интенсивность отделения сыворотки и повлиять на вязкость.

Было изучено влияние количества внесения пищевого обогатителя «Эликсир жизни» на вязкость опытных вариантов йогуртов с м.д.ж. 1,5 и 2,5%. Эксперимент проводили на ротационном вискозиметре Brookfield RVDV-II+ Pro.

Диапазон измерения вязкости опытных вариантов йогуртов зависил от скорости вращения шпинделя, его размеров и формы, а также от размеров и формы контейнера с образцами, в котором вращался шпиндель, и линейного диапазона момента кручения калиброванной пружины. Момент кручения для калиброванной пружины в модели – RVDV-II+ Pro составляет 0,7187 мН·м (или 7187,0 Дин·см).

На значения измеряемых реологических характеристик опытных вариантов йогуртов влияло множество факторов, что необходимо было учитывать при сравнении реологических свойств различных вариантов продукта. Основными факторами (помимо свойств и структуры самого объекта исследования) являлись:

- температура - 25<sup>0</sup>С;
- скорость сдвига (особенно важно для неньютоновских жидкостей);
- параметры измерений (шпиндель № 02, диапазон скорости вращения шпинделя от 0 до 200 об/мин.);
- продолжительность измерений – 30 сек.

Измерение вязкости йогуртов с м.д.ж. 1,5 и 2,5% проводилось при разных скоростях сдвига. Йогурт является неньютоновской жидкостью или вязкоупругим материалом и его нельзя характеризовать ньютоновской вязкостью. Поэтому необходимо было установить, зависит ли измеряемая вязкость (при данном сочетании скорость сдвига/шпиндель) от

продолжительности измерения. Для этого было проведено измерение вязкости йогуртов при постепенном повышении скорости сдвига, а затем при ее понижении.

Результаты измерения вязкости в опытных вариантах йогуртов с м.д.ж. 1,5 и 2,5% и в контрольных образцах йогуртов приведены в таблицах 4.15 и 4.16.

На основании данных таблиц 4.15 и 4.16 были построены графики зависимости вязкости опытных вариантов йогуртов и контрольных образцов от скорости сдвига. Данную зависимость описывали с помощью моделей, применяемых для систем, реологические свойства которых изменяются в процессе механического воздействия.

Таблица 4.15 - Результаты измерения вязкости в опытных вариантах йогуртов с м.д.ж. 1,5%

v вращ. Об/мин	Контроль		1 вариант		2 вариант		3 вариант	
	↓		↓		↓		↓	
0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	3200	3033	2892	2583	2833	2550	2750	2525
17	2447	2335	2171	2000	2112	1971	1823	1947
22	2014	1927	1782	1650	1722	1627	1437	1614
30	1600	1540	1393	1320	1380	1297	1158	1290
40	1300	1247	1130	1072	1112	1058	976	1048
50	1106	1064	960	916	940	904	860	894
60	973,3	935	823,3	806,7	821	795	770	786,7
70	874,3	837,1	745,7	725,7	735,7	714,3	698,8	705,7
80	798,8	762,5	685	663,7	665	652	645,6	645
90	735,6	703,3	631,1	614,4	613,3	603,3	599	597,8
100	681	655	584	574	568	564	577,1	560
105	655,2	635,2	564,8	557,1	548,6	546,7	530	542,9
120	599,2	584,3	519,2	511,7	500,8	504,2	491,9	498,2
135	554,8	543,7	483	476,3	474,7	469,6	480	464,4
140	542,4	532,1	471,4	466,4	464,3	460	460	455
150	518	512	452,2	448,7	444,7	444	442,5	438
160	498,1	493,8	434,4	438,7	428,7	429,4	415,6	424,4
180	465	463,3	408,9	415,6	403,9	406,1	396,5	402,2
200	440,5		390,5		386		392,5	
		↑						

Таблица 4.16 - Результаты измерения вязкости в опытных вариантах йогуртов с м.д.ж. 2,5%

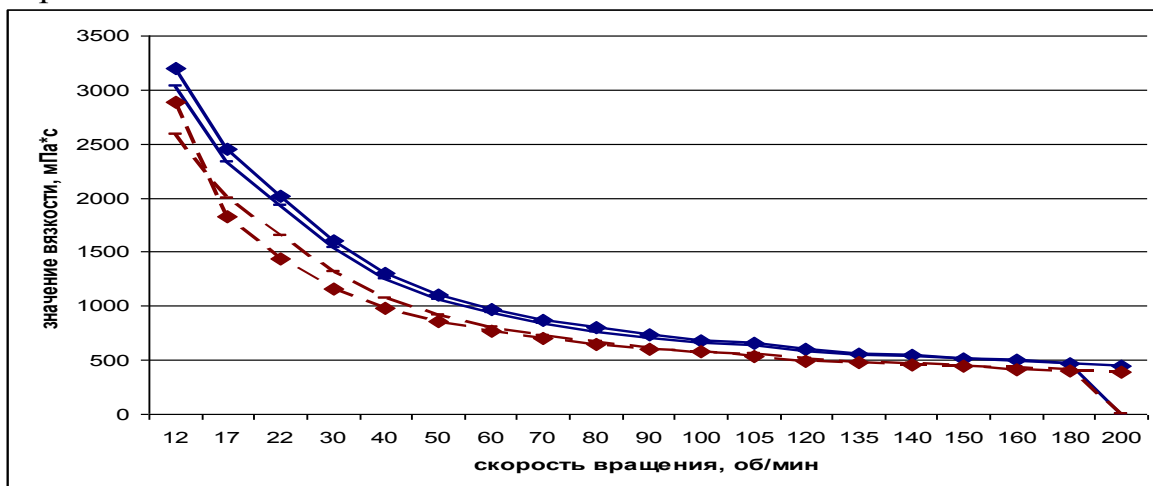
v вращ. Об/мин	Контроль		1 вариант		2 вариант		3 вариант	
	↓		↓		↓		↓	
0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1853	1643	1650	1423	1530	1350	1520	1283
17	1395	1261	1252	1096	1176	1038	1153	988,2
22	1140	1038	1018	905,5	960	854,5	943,6	814,5
30	901,3	825	806,7	720	758,7	680	744	649,3
40	722	668	650	584	607	551	599	527
50	608,8	568	554	497,6	516,8	469,6	508	449,6
60	528	498	479,3	438	450	412	434	395,3
70	469,1	446,3	430	393,3	402,2	370,3	388	356
80	426	407	386	359	357	337	354,5	325,5
90	392	375,1	350,7	331,1	331,1	311,1	328	302,2
100	365,2	349,2	326	309,2	302,8	289,6	295,2	283,2
105	350,1	339	313	300,6	290,3	280,4	284	275
120	318	311,7	285,3	276,3	264,3	257,7	258,7	252,3
135	292,1	289,2	263,4	256,6	243,6	238,8	238,5	234,1
140	284	282,9	256,6	251,1	237,7	234	232,3	228,6
150			245,6	241,1	227,2	224,5	222,4	219,5
160			235,2	232,2	217,5	216,5	213,8	211,2
180			218,4	217,8	203,1	203,1	199,6	197,6
200			-		192,6		188	
		↑		↑		↑		↑

На рисунках 4.7 и 4.8 приведены графики зависимости вязкости опытных вариантов йогуртов и контрольных образцов йогуртов с м.д.ж. 1,5 и 2,5% от скорости сдвига.

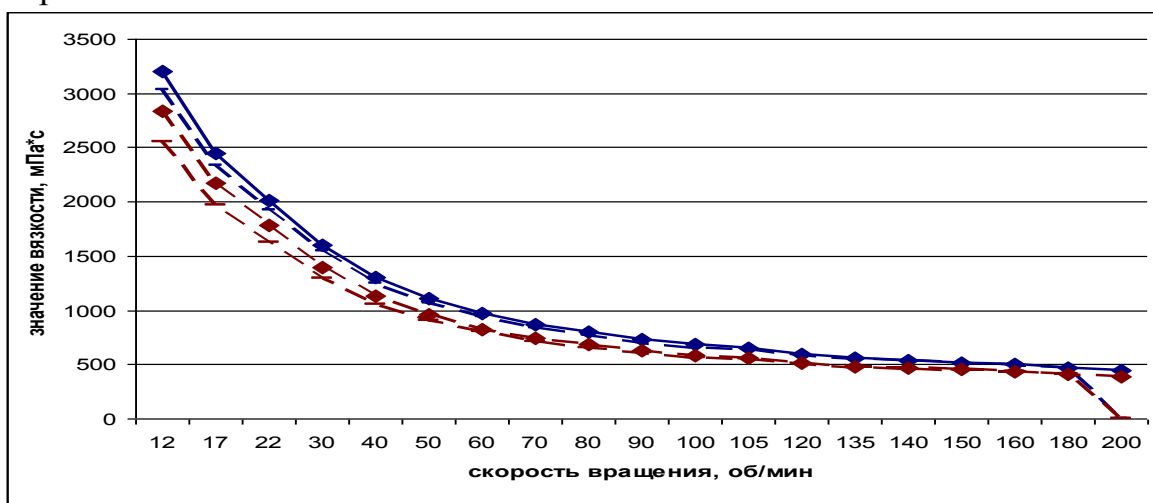
Кривые на рисунках показывают что вязкость в процессе повышения скорости вращения шпинделя несколько больше (3200 мПа\*с – контроль с м.д.ж. 1,5%, 2892 мПа\*с – вариант 1 с м.д.ж 1,5%), чем вязкость при той же скорости в обратном процессе (3030 мПа\*с и 2583 мПа\*с соответственно). Эта графическая зависимость называется петлей гистерезиса и объясняется изменением вязкости жидкости с течением времени в процессе механического воздействия.

Внесение обогатителя способствует понижению вязкости йогуртов. Так, значение показателя вязкость при повышении скорости вращения шпинделя составляет 3200 (мПа\*с) в контрольном образце йогурта с м.д.ж. 1,5%, а в опытных образцах она ниже на 9,63 - 14,06%.

### Вариант 1



### Вариант 2



### Вариант 3

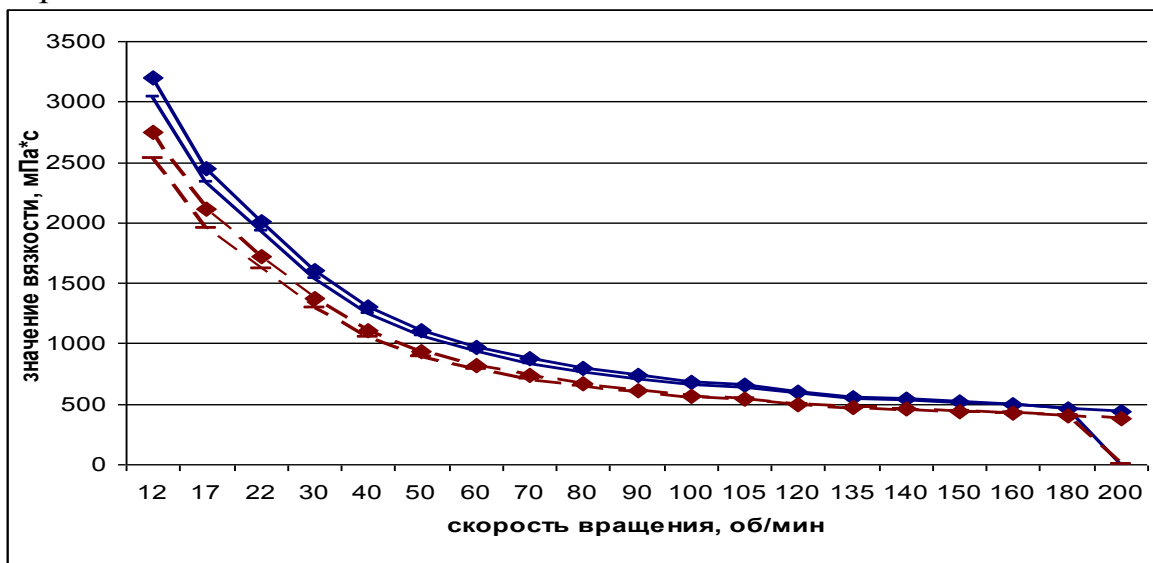
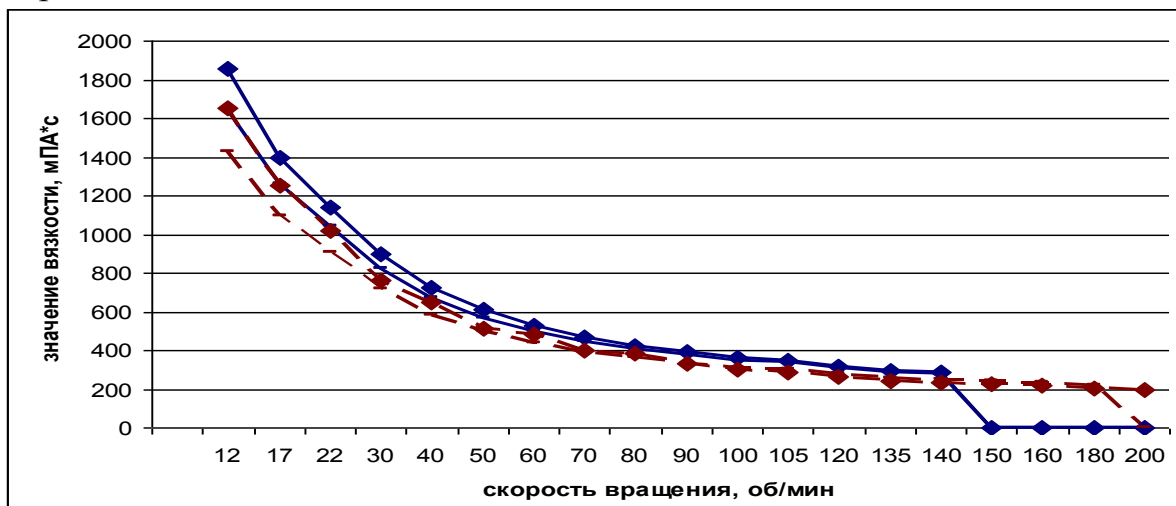


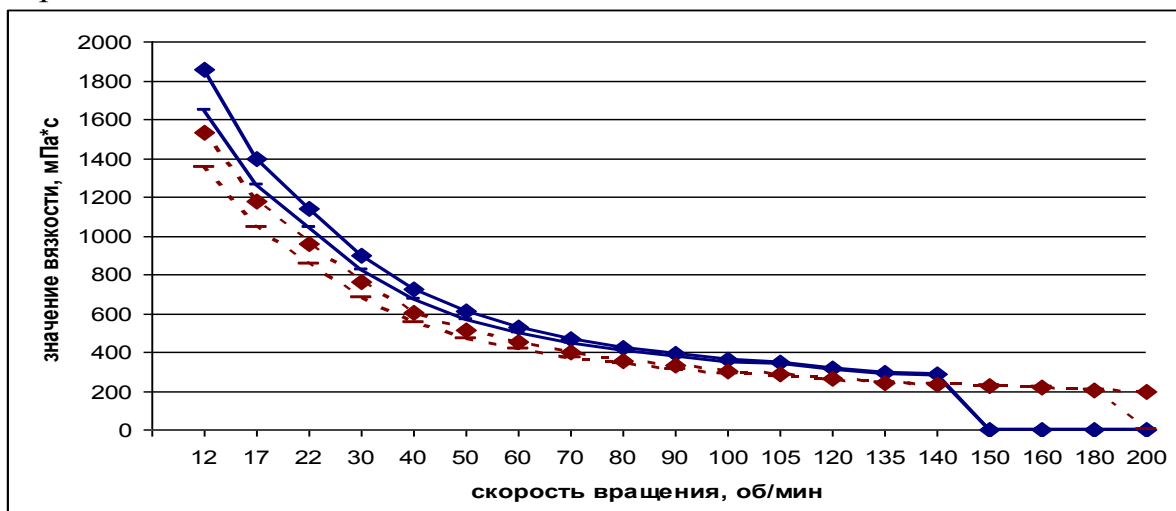
Рисунок 4.7 - Реологические кривые разработанных вариантов йогурта м.д.ж. 1,5% и контрольного образца



### Вариант 1



### Вариант 2



### Вариант 3

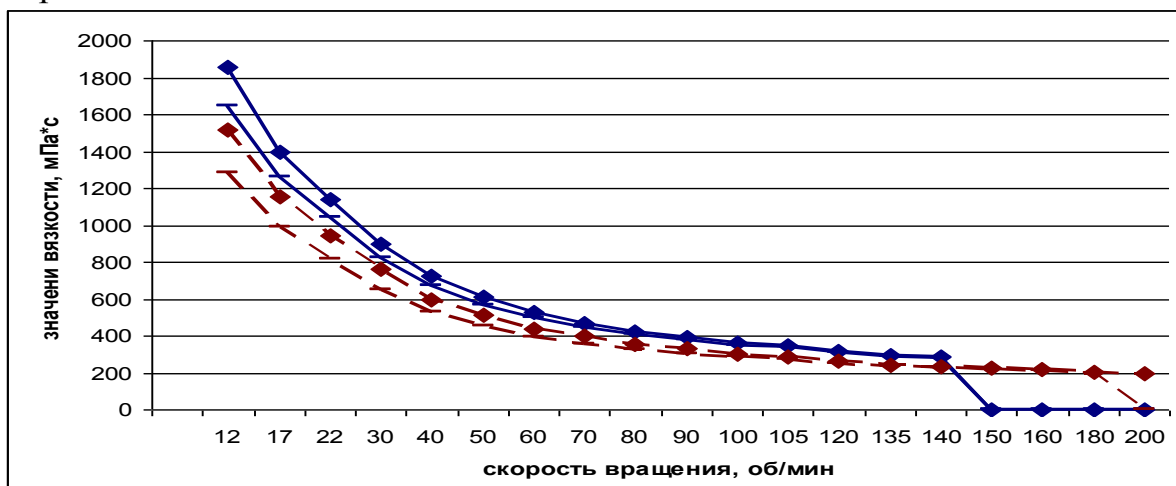


Рисунок 4.8 - Реологические кривые разработанных вариантов йогурта м.д.ж. 2,5% и контрольного образца

Наименьшая вязкость установлена в опытном варианте 3 (2750 мПа\*с), наибольшая в опытном варианте 1 (2892 мПа\*с). Аналогичная зависимость наблюдается в йогуртах обогащенных и контроле с м.д.ж.2,5%.

Таким образом, реологические параметры характеризуют структурно-реологические свойства йогурта с внесением пищевого обогатителя «Эликсир жизни» и являются чувствительными при внесении его в рецептуры опытных образцов йогуртов, следовательно, должны быть учтены при производстве йогуртов.

Высокая чувствительность этих параметров к количеству внесения пищевого обогатителя «Эликсир жизни» позволяет использовать их в качестве элементов регулирования свойств йогурта, а также при определении эффекта стабилизации йогурта для прогнозирования возможности появления синерезиса при хранении.

#### **4.2.4 Оптимизация рецептур йогуртов с использованием функции желательности Харрингтона**

При разработке рецептур новых видов функциональных пищевых продуктов основанных на квалитетической оценке потребительских свойств готового продукта возникает проблема расчёта обобщённого показателя качества с учётом весовых коэффициентов единичных показателей качества продукта.

Одним из подходов, позволяющих решить данную проблему, предложен С. Харрингтоном и известен как метод построения обобщённой функции желательности [8, 48].

Он представляет собой математический метод перевода реальных значений параметров в единую безразмерную числовую шкалу с фиксированными границами от 0 до 1 и последующего отображения частных количественных шкал в обобщённые шкалы критериев качества.

Это даёт возможность не только оценить абсолютные величины показателей, но и выявить, насколько они близки к области ухудшения, руководствуясь строгими интервальными диапазонами: от 0 до 0,20 («очень плохо»); от 0,20 до 0,37 («плохо»); от 0,37 до 0,63 («удовлетворительно»); от 0,63 до 0,80 («хорошо»); от 0,80 до 1,0 («отлично») [8].

Общий порядок построения обобщённой функции желательности С. Харрингтона при разработке рецептур, обеспечивающих заданные потребительские свойства и функциональную направленность готового продукта, включал следующие этапы.

- определение объекта квалитетической оценки – опытные образцы йогуртов и «эталон качества» – контрольный образец;

- составление модели качества опытных образцов и контрольного образца в виде системы показателей качества с установленными значениями единичных показателей;

- определение значения относительного показателя качества с учётом динамики качества по шкале отношений для каждого единичного показателя качества;

- присвоение единичным показателям качества экспертным методом весовых коэффициентов, учитывая при этом величину вклада данного единичного показателя в обобщенный показатель качества ;

- нормирование весовых коэффициентов единичных показателей качества таким образом, чтобы их сумма в пределах каждой группы показателей качества была равна единице;

- вычисление параметров оптимизации Харрингтона  $K_i$  для каждого единичного показателя качества.

В таблице 4.17 приведена система показателей качества опытных образцов йогуртов, включающая обобщённый показатель качества, групповые показатели качества и единичные показатели качества.

Таблица 4.17 – Модель качества опытных образцов йогуртов

Обобщённый показатель качества свежеработанных йогуртов	Группа органолептических показателей	Внешний вид и консистенция
		Вкус и запах
		Цвет
	Группа показателей химического состава	Клетчатка, г
		Пектин, г
		Железо, мкг
		Витамин С, мг%
		В-каротин, мг%
	Р-активные вещества, мг%	

Результаты расчёта относительных значений единичных показателей качества для группы органолептических показателей и показателей химического состава представлены в приложении 7.

Для предварительного присвоения весовых коэффициентов использовали десятибалльную систему.

Единичным показателям группы органолептических показателей присваивали весовые коэффициенты, исходя из значения допуска на контролируемый показатель:

- единичным показателям с допуском  $\pm 0,1$  присваивали весовой коэффициент, равный 10 баллам;
- единичным показателям с допусками  $\pm 0,2$  и  $\pm 0,3$  присваивали весовой коэффициент, равный 5 баллам.

Единичным показателям химического состава присваивали одинаковые весовые коэффициенты – по 10 баллов.

Весовые коэффициенты единичных показателей нормировали делением присвоенного значения каждого весового коэффициента на сумму баллов в пределах группы.

Для каждого единичного показателя качества по формуле (2.9) вычисляли параметр оптимизации Харрингтона  $K_i$ .

Для каждой группы показателей качества по формуле (2.10) вычисляли обобщённую функцию желательности Харрингтона.

С помощью формулы (2.11) рассчитывали обобщённую функцию желательности Харрингтона  $D$  для всех групп показателей качества опытных образцов йогурта обогащенного. Результаты расчёта представлены в таблице 4.18.

Таблица 4.18 – Сводная таблица функции желательности Харрингтона

Наименование продукта	Наименование контрольного образца и контрольная функция $D_k$	Групповые значения функции желательности $D_i$		Обобщённая функция желательности $D$
		Органолептические показатели	Показатели химического состава	
1	2	3	4	5
Йогурт обогащенный, 1,5%, вариант 1, «Рубин»	Контроль 1,5% $D_k = 0,692$	0,696	0,745	0,720
Йогурт обогащенный, 1,5%, вариант 2, «Рубин»	Контроль 1,5% $D_k = 0,692$	0,698	0,765	<b>0,731</b>
Йогурт обогащенный, 1,5%, вариант 3, «Рубин»	Контроль 1,5% $D_k = 0,692$	0,673	0,743	0,707
Йогурт обогащенный, 1,5%, вариант 1, «Шиповник»	Контроль 1,5% $D_k = 0,692$	0,690	0,782	0,734
Йогурт обогащенный, 1,5%, вариант 2, «Шиповник»	Контроль 1,5% $D_k = 0,692$	0,692	0,796	<b>0,742</b>
Йогурт обогащенный, 1,5%, вариант 3, «Шиповник»	Контроль 1,5% $D_k = 0,692$	0,685	0,768	0,725
Йогурт обогащенный, 1,5%, вариант 1, «Черная смородина»	Контроль 1,5% $D_k = 0,692$	0,689	0,762	0,725
Йогурт обогащенный, 1,5%, вариант 2, «Черная смородина»	Контроль 1,5% $D_k = 0,692$	0,693	0,780	<b>0,735</b>
Йогурт обогащенный, 1,5%, вариант 3, «Черная смородина»	Контроль 1,5% $D_k = 0,692$	0,679	0,755	0,716
Йогурт обогащенный, 2,5%, вариант 1,	Контроль 2,5%	0,695	0,742	0,718

«Рубин»	$D_k = 0,692$			
Йогурт обогащенный, 2,5%, вариант 2, «Рубин»	Контроль 2,5% $D_k = 0,692$	0,697	0,762	<b>0,729</b>
Йогурт обогащенный, 2,5%, вариант 3, «Рубин»	Контроль 2,5% $D_k = 0,692$	0,691	0,740	0,715
Йогурт обогащенный, 2,5%, вариант 1, «Шиповник»	Контроль 2,5% $D_k = 0,692$	0,691	0,779	0,734
Йогурт обогащенный, 2,5%, вариант 2, «Шиповник»	Контроль 2,5% $D_k = 0,692$	0,693	0,793	<b>0,741</b>
Йогурт обогащенный, 2,5%, вариант 3, «Шиповник»	Контроль 2,5% $D_k = 0,692$	0,689	0,765	0,726
Йогурт обогащенный, 2,5%, вариант 1, «Черная смородина»	Контроль 2,5% $D_k = 0,692$	0,695	0,774	0,733
Йогурт обогащенный, 2,5%, вариант 2, «Черная смородина»	Контроль 2,5% $D_k = 0,692$	0,697	0,788	<b>0,741</b>
Йогурт обогащенный, 2,5%, вариант 3, «Черная смородина»	Контроль 2,5% $D_k = 0,692$	0,689	0,761	0,724

На рисунке 4.9 представлена лепестковая диаграмма значений обобщённой функции желательности Харрингтона для всех вариантов опытных образцов йогурта обогащенного.

С помощью интервальных диапазонов значений обобщённой функции желательности [8] установили, что значения данной функции для всех опытных образцов йогуртов обогащенных находятся в диапазоне «хорошо» ( $D = 0,63 \dots 0,80$ ).

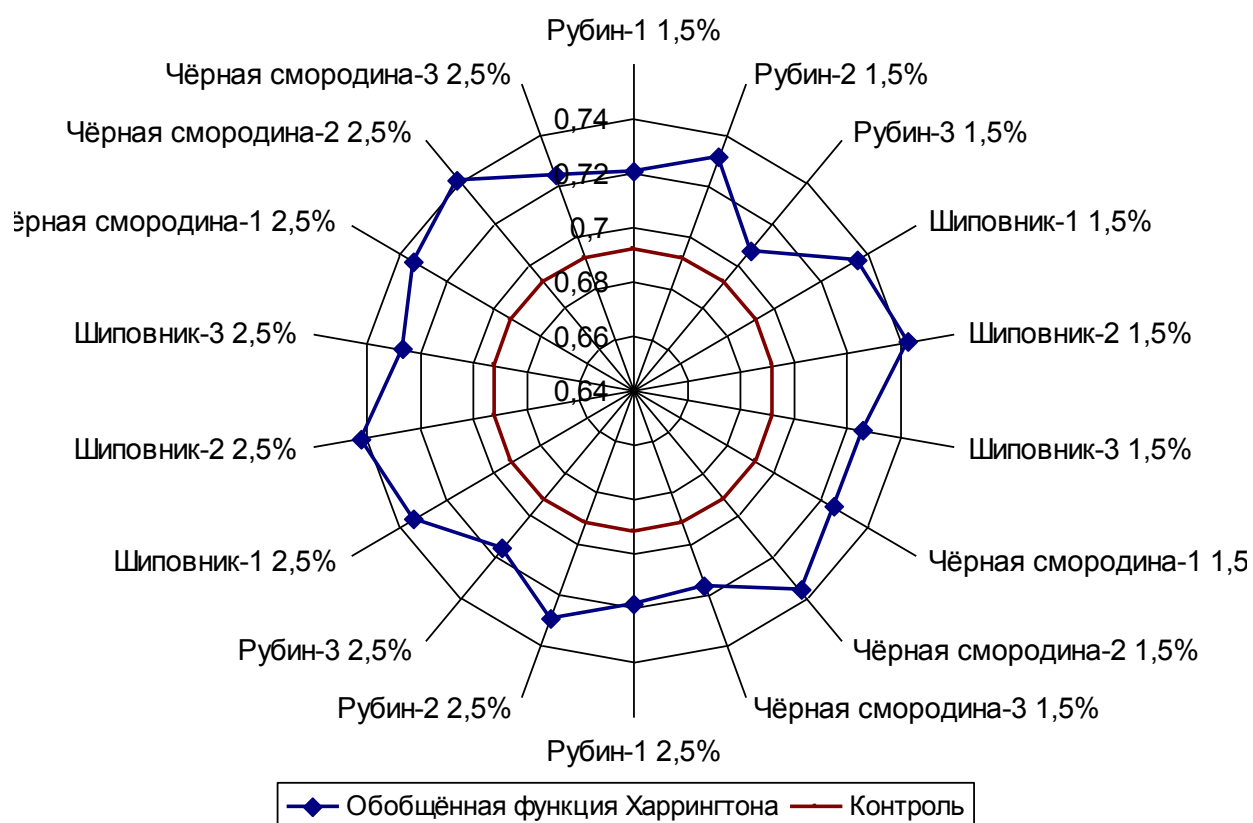


Рисунок 4.9 – Диаграмма значений обобщённой функции желательности Харрингтона

Анализ данных таблицы 4.18 показал, что вариант 2 опытного образца йогурта обогащенного с сиропом «Рубин» с м.д.ж. 1,5 оказался лучшим по единичным и групповым показателям качества. Так, по органолептическому показателю параметр оптимизации Харрингтона для данного варианта составил 0,698, что на 0,002 и 0,025 выше, относительно вариантов 1 и 3, для единичного показателя – химический состав параметр оптимизации Харрингтона был равен 0,765, что так же превосходило варианты 1 и 3.

Для опытного образца йогурта с м.д.ж. 2,5% параметр оптимизации Харрингтона по органолептическому показателю составил 0,697, что выше анализируемых значений для вариантов 1 и 3 на 0,002 и 0,006 соответственно. По показателю химический состав параметр оптимизации Харрингтона составил 0,762, что превышает на 0,02 и 0,022 варианты 1 и 3.

Аналогичная зависимость наблюдалась при анализе опытных образцов йогуртов с сиропами «Шиповника» и «Черная смородина» с м.д.ж. 1,5 и 2,5%.

Таким образом, наилучшим комплексом свойств обладали образцы йогурта обогащенного «Шиповник» с м.д.ж. 1,5 и 2,5 %, вариант 2 ( $D = 0,742$ ) и ( $D = 0,741$ ) соответственно); йогурт обогащенный «Черная смородина» с м.д.ж. 1,5 и 2,5%, вариант 2 ( $D = 0,735$ ) и ( $D = 0,741$ ) соответственно); йогурт обогащенный «Рубин» с м.д.ж. 1,5 и 2,5%, вариант 2 ( $D = 0,731$ ) и ( $D = 0,729$ ) соответственно).

В качестве наиболее предпочтительного варианта опытных образцов для создания оптимальной рецептуры йогуртов обогащенных был выбран вариант 2 с м.д.ж. 1,5 и 2,5% для всех видов сиропов, поскольку по значению обеих групп единичных показателей – органолептических и химического состава, а так же обобщённой функции желательности он имеет наиболее высокие значения.

У остальных опытных образцов йогуртов обогащенных (варианты 1 и 3) групповые значения функции желательности по соответствующим группам свойств отличаются существенно.

По совокупности полученных экспериментальных данных установлено, что оптимальные потребительские и функционально-технологические показатели достигаются при внесении в состав йогуртов обогащенных пищевого обогатителя «Эликсир жизни» в количестве 1% (варианты 2). Рецептуры разработанных йогуртов обогащенных приведены в приложении 8.



## **4.3 Технология изготовления йогуртов обогащенных и оптимизация режимов запаивания пластиковых стаканчиков**

### **4.3.1 Технологическая схема производства йогуртов**

Производство йогуртов предусматривает традиционные технологические схемы выработки этих классических продуктов. Технологическая схема разработанных йогуртов реализуется в рамках традиционной технологии резервуарным способом, но отличается способом внесения пищевого обогатителя и сиропов, и режимом запаивания платинок. Технологическая схема приготовления йогуртов обогащенных показана на рисунке 4.10.

Сырье, поступающее от хозяйств по показателям качества и безопасности должно соответствовать требованиям нормативных и технических документов, указанных в разделе 2, требованиям СанПиН 2.3.2.1078, СанПиН 2.1.4.1074, СанПиН 2.3.2.1324, разрешено к применению в пищевых целях в установленном порядке и сопровождаться документацией, подтверждающей его безопасность и качество.

Сырье для изготовления йогурта принимают по массе и оценивают качество в порядке, установленном ОТК предприятия-изготовителя на основании действующих нормативных документов. Сырье, не отвечающее требованиям нормативных документов, а также загрязненное при осмотре выбраковывают.

После определения качественных показателей и массы молоко сырое очищают от механических примесей, охлаждают в теплообменнике до температуры  $(4\pm 2)$  °С и направляют в резервуары для промежуточного хранения. Из резервуаров промежуточного хранения молоко направляют на переработку-сепарирование и нормализацию.

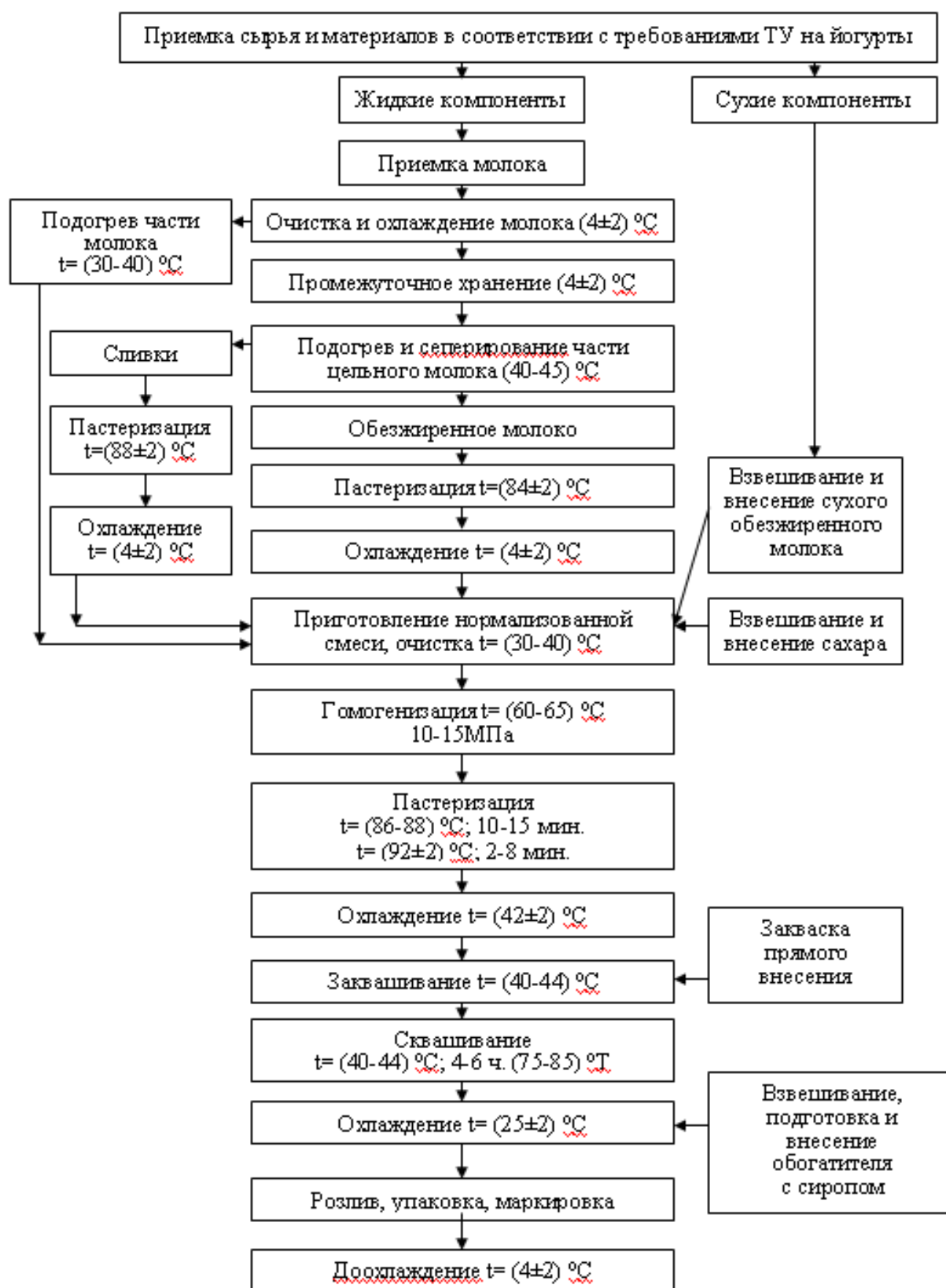


Рисунок 4.10 - Технологическая схема приготовления йогуртов обогащенных

При необходимости хранения молока более 12 часов до тепловой обработки, в целях сохранения термоустойчивости его подвергают термизации при температуре  $(70\pm 2)$  °С с выдержкой  $(18\pm 2)$  с, охлаждают до температуры  $(4\pm 2)$  °С и направляют на промежуточное хранение.

Сахар-песок предварительно взвешивают и просеивают. Сухое обезжиренное молоко или другие сухие молочные продукты (цельное молоко, сливки) предварительно взвешивают и смешивают с сахаром.

Затем проводят взвешивание пищевого обогатителя «Эликсир жизни» и смешивание с сиропами в резервуаре при температуре  $(50\pm 2)$  °С 30-40 мин.

Часть сырого очищенного молока, предварительно подогретого до температуры  $(40-45)$  °С, направляют на сепаратор-сливкоотделитель.

Сливки, полученные при сепарировании молока, пастеризуют при температуре  $(94\pm 2)$  °С, охлаждают до температуры  $(4\pm 2)$  °С и направляют на хранение. В сливках определяют массовую долю жира и кислотность.

Обезжиренное молоко пастеризуют при температуре  $(84\pm 2)$  °С с выдержкой  $(18\pm 2)$  с, охлаждают до температуры  $(4\pm 2)$  °С и направляют в резервуар промежуточного хранения, либо сразу же направляют на переработку при температуре  $(40-45)$  °С.

Пастеризация молока при температуре  $84\pm 2$ °С с выдержкой  $18\pm 2$ с позволяет получить тонкую суспензию из коагулированного альбумина, при этом повышается степень гидратации казеина, что улучшает консистенцию йогурта. Как известно, при низкой температуре пастеризации получается рыхлый сгусток и задерживается развитие молочнокислых бактерий.

Хранение пастеризованных сливок и обезжиренного молока на производстве - не более 6 часов.

Молоко нормализуют по жиру следующим образом: добавляют к цельному молоку обезжиренное молоко с таким расчетом, чтобы массовая доля жира в готовом продукте была не менее массовой доли жира, предусмотренной ТУ 9222-286-02069036. Нормализованное по жиру молоко подогревают до температуры  $(30-40)$  °С.

Смесь из сухого обезжиренного молока и других молочных продуктов, сахара восстанавливают в части нормализованного молока. Отношение массы нормализованного молока, в котором растворяют сухие компоненты, к их массе должно быть 1:3 или 1:4. Смесь перемешивают до полного растворения сухих компонентов, затем смешивают с основной массой подогретого до (30-40) °С нормализованного молока.

Полученную нормализованную смесь подогревают до температуры (60-65) °С и направляют на гомогенизатор, где гомогенизируют при этой температуре и при давлении 10-15 МПа. Нормализованную смесь после гомогенизации подвергают первой стадии пастеризации при температуре (86-88) °С с выдержкой 10-15 мин и направляют на вторую стадию пастеризации при температуре (96±2) °С с выдержкой 2-8 мин. Далее смесь охлаждают до температуры заквашивания (35-44)°С. Хранение незаквашенной смеси при температуре заквашивания не допускается.

Заквашивание и сквашивание проводят в резервуарах, обеспечивающих охлаждение и равномерное перемешивание сквашенного сгустка.

В случае пастеризации, охлаждения и заквашивания нормализованной смеси в одной и той же емкости, закваску вносят в охлажденную до температуры заквашивания нормализованную смесь при включенной мешалке. Закваску также можно вносить через специальное устройство (система шлюзов) в потоке с нормализованной смесью во время наполнения резервуара или через открытое отверстие в верхней части резервуара (после наполнения его молоком на 1/3) при включенной мешалке. Перемешивание заканчивают через 5-10 мин после заполнения резервуара.

При выработке йогуртов нормализованную смесь сквашивают заквасочной культурой FD DVS YF-L811 – Yo-Flex при температуре 40±5°С. После внесения закваски смесь перемешивают в течение 5-10 мин и оставляют в покое до образования сгустка кислотностью от 75 °Т в течение 4 часов.

По окончании сквашивания сгусток охлаждают до температуры  $(25\pm 2)$  °С при периодическом перемешивании. Охлаждение продукта обеспечивают за счет подачи в межстенное пространство резервуара ледяной воды (при включенной мешалке) или на проточном охладителе непрерывного действия.

В перемешанный и частично охлажденный сгусток вносят смесь пищевого обогатителя с сиропом, перемешивают до равномерного их распределения.

Равномерное распределение обогатителя в йогуртах обеспечивается за счет их водоудерживающей способности при перемешивании с сиропом.

Для обоснования способа внесения пищевого обогатителя предварительно готовят смесь из сиропа и пищевого обогатителя. Исследовали два способа внесения: I способ предусматривал введение смеси обогатителя с сиропом на стадии заквашивания, II способ – введение смеси после заквашивания на стадии перемешивания.

В результате эксперимента было установлено, что введение смеси пищевого обогатителя и сиропом на стадии заквашивания и сквашивания происходило медленное нарастание кислотности, сгусток не образовывался. Это объясняется тем, что пищевой обогатитель, представляющий собой порошкообразную смесь, в состав которой входят ферментированные шроты корня женьшеня, крапивы (листа) и плодов шиповника содержит комплекс биологически– и физиологически активных веществ.

Функциональные свойства корня женьшеня связаны преимущественно с содержанием гинзенозидов - эта группа алколоидов, повышающая неспецифическую сопротивляемость организма. Плоды шиповника по содержанию биологически активных веществ превосходят все виды плодово-ягодного сырья, отличаются высоким содержанием  $\beta$ -каротина, аскорбиновой кислоты, витаминов группы В, является естественным концентратом витаминов., содержит ряд флавоновых гликозидов. Особая роль принадлежит аскорбиновой кислоте, которая обладает выраженными

восстановительными свойствами, обладает антиоксидантной и антирадикальной активностью. Крапива (лист) характеризуется высоким содержанием витамина К, аскорбиновой кислоты, каротиноидов, дубильных веществ, флавоноидов, макро- и микроэлементов.

Высокое содержание биологически- и физиологически активных веществ в пищевом обогатителе могут инактивировать лактобактерии, таким образом задерживать процесс сквашивания.

Введение пищевого обогатителя в виде смеси с сиропом после охлаждения и перемешивания сгустка позволяет получить продукт с заданными свойствами.

Перед розливом продукт перемешивают в течение 3-5 мин. Розлив осуществляется на различных типах оборудования в соответствии с требованиями действующих технических условий на продукт.

#### **4.3.2 Исследование влияния температуры и времени воздействия утюгов на герметичность укуповивания йогуртов платинками**

В условиях жесткой конкуренции, производители стремятся полностью удовлетворить пожелания потребителей, это сводится не только к качеству выпускаемой продукции, но и к упаковке, которая играет важную роль при выборе продукта. Упаковочная индустрия предлагает множество вариантов упаковки: ПЭТ бутылки, упаковки типа «пюр-пак» и Tetra Rex, термосвариваемые ПЭ пакеты, выдувная тара из ПЭ и ПП, дойпаки, кувшинчики «эколин» и стеклянные баночки.

В супермаркетах представлен широкий ассортимент йогуртов в различных упаковках. Вместе с тем традиционная упаковка – формованные пластиковые стаканчики и другие емкости из полимеров – стала более вариативной по форме и видам отделки.

Основное значение для потребителя – это удобство, привлекательный внешний вид, дизайн, для производителя – удобство транспортирования,

минимизация потерь, экономическая доступность. При огромном ассортименте упаковочных материалов, популярной упаковкой для йогуртов у российских потребителей остаются «европейские» стаканчики по 125г (их покупают 25% всех активных потребителей) и пластиковые емкости объемом 250г (более 40%). Такая упаковка является экономически выгодной для производителей.

Вместе с тем, для потребителей кроме указанных преимуществ важным является наравне с качеством самого продукта, и удобство вскрытия фольги единым полотном. При слабом запаивании фольги может нарушиться герметичность, при плотном – могут возникнуть затруднения открытия стаканчика, при вскрытии платинки рвутся на несколько кусочков. По этой причине производитель продукции уделяет особое внимание на данный фактор, который может снизить покупательскую способность.

На открытие платинок может влиять ряд факторов:

- Температура утюгов;
- Время воздействия утюгов;
- Центровка платинки;
- Наладка оборудования;
- Качество используемых платинок (термолак).

При постоянном качестве используемых платинок и при правильной наладке оборудования, особое внимание уделяют центровке платинки во избежание негерметичности продукции. Наиболее важными параметрами при запаивании являются температура и время воздействия утюгов. Поставщик платинок рекомендует использование температуры в пределах от 180 до 240°C и время воздействия утюгов от 700м/с до 1000м/с.

Для производства разработанного нами йогурта были выбраны традиционные полимерные стаканчики. Упаковка полностью соответствовала следующим требованиям:

- Инструкции по санитарно – химическому исследованию изделий, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами, МЗ СССР №880 – 71 от 02.02.1971г;

- МУК 4.1. 1020 – 01;

- МУ МЗ СССР № 4149 – 86 от 29.09.1986г. «Методические указания по осуществлению государственного и санитарного надзора за производством и применением полимерных материалов класса полиолефинов, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами»;

- МУК 4.1.650 – 96 «Методические указания по газохроматографическому определению ацетона, метанола, бензола, толуола, этилбензола, пентана, о-, м-, п- ксилола, гексана, октана, декана в воде»;

- Определение формальдегида (чувствительность 0,05 мг/л) – колориметрическим методом;

- Определение ацетальдегида, спиртов, бензола (чувствительность 0,01 мг/л); фенола (чувствительность 0,001 мг/л) – методом газожидкостной хроматографии.

Условия экспозиции: время выдержки – 10 суток, температура комнатная, заливка в объем. Исследования проводились в лаборатории Роспотребнадзора по Белгородской области. Результаты испытаний приведены в таблице 4.19.

Постановка эксперимента включала шесть параметров времени воздействия утюгов (от 700 до 900 м/с) и пять параметров температуры (от 180 до 200°C) на узле запаивания.

Укупорка стаканчиков осуществлялась путем термической запайки горловины стаканчиков платинками из алюминиевой фольги. Толщина фольги составляла до 38мкм, с внутренней стороны покрыта универсальным термолаком. За счет воздействия термоутюгов происходило укупоривание стаканчика с продуктом.



Таблица – 4.19 Результаты испытаний стаканчиков из полимерных материалов

Объекты	Определяемое химическое вещество	Фактическое значение	Норма по НД мг/л
Полимерные стаканчики	изопропиловый спирт	не обнаружен	0,1 мг/л
	гексан	не обнаружен	0,1 мг/л
	гептан	не обнаружен	0,1 мг/л
	формальдегид	не обнаружен	0,1 мг/л
	ацетальдегид	не обнаружен	0,2 мг/л
	ацетон	не обнаружен	0,1 мг/л
	этилацетат	не обнаружен	0,1 мг/л
	бутиловый спирт	не обнаружен	0,5 мг/л
	изобутиловый спирт	не обнаружен	0,5 мг/л
	метиловый спирт	не обнаружен	0,2 мг/л
	пропиловый спирт	не обнаружен	0,1 мг/л
	запах, балл	0	не более 1
	привкус	отсутствует	не допускается
	муть	отсутствует	не допускается
	осадок	отсутствует	не допускается
0,3% раствор молочной кислоты в полимерных стаканчиках	формальдегид	не обнаружен	0,1 мг/л
	муть	отсутствует	не допускается
	осадок	отсутствует	не допускается

В таблице 4.20 представлены данные по открыванию платинок при заданных режимах в узле запаивания.

Полученные результаты позволили установить зависимость между температурой и временем воздействия утюгов на открывание платинок единым полотном. Тест проводился по каждому режиму на 100 стаканчиках.

При температуре запаивания 180°C наблюдалась негерметичность упаковки, при этом при наличии хотя бы одного негерметичного стаканчика из исследуемой серии, данный режим запаивания считается неприемлемым. При более высоких температурах и более длительном времени запаивания наблюдалось сильное припаивание, которое не позволяло открыть стаканчик одним полотном. По результатам исследований, оптимальными режимами являются 190°C - 800 м/с и 200°C - 750 м/с.

Таблица 4.20 – Влияние параметров запаивания на герметичность и открывания платитнок

Время воздействия утюгов, м/с	Температура утюгов на узле запаивания, °С				
	180 °С	190 °С	200 °С	210 °С	220 °С
700 м/с	негерметичность	негерметичность	негерметичность	68%	57%
730 м/с	негерметичность	негерметичность	негерметичность	62%	45%
750 м/с	негерметичность	негерметичность	100%	51%	32%
800 м/с	негерметичность	100%	82%	34%	21%
850 м/с	негерметичность	78%	69%	18%	10%
900 м/с	негерметичность	54%	50	0%	0%

Даны рекомендации производителю по контролю и внесению корректировок в настройку оборудования для обеспечения оптимального режима запаивания (приложение 9). Рекомендованные режимы запаивания внесены в технологическую схему изготовления йогуртов обогащенных.

Упаковку и маркировку продукта проводят в соответствии с требованиями ТУ 9222-286-02069036. Расфасованный продукт направляют в холодильную камеру с температурой  $(0\pm 2)$  °С на доохлаждение. При достижении в «теле» продукта температуры  $(4\pm 2)$  °С технологический процесс считается завершенным и йогурт готов к реализации.

## ГЛАВА 5. ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА РАЗРАБОТАННЫХ ЙОГУРТОВ ОБОГАЩЕННЫХ

### 5.1 Оценка безопасности разработанных видов йогуртов обогащенных и установление сроков годности

Потребительские свойства кисломолочных продуктов связаны не только с содержанием пластических, энергетических материалов и биологически активных веществ, но и наличием потенциально опасных компонентов антропогенного происхождения.

В соответствии с ФЗ-88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» к потенциально опасным веществам йогуртов относятся токсичные элементы (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть), пестициды (гексахлорциклогексан, ДДТ и его метаболиты), радионуклиды (цезий -137, стронций -90) [168, 169].

Как известно, свинец, поступая в организм человека в малых дозах, вызывает хроническое отравление, изменения в сердечнососудистой системе, ускоряя его старение. Кроме того свинцовое отравление поражает мозг, нервную систему, нарушает функцию почек, обмен гемоглобина.

Допустимые уровни свинца в йогуртах не должны превышать 0,1 мг/дм<sup>3</sup>, в соответствии по требованиям ФЗ №88 и СанПиН 2.3.2.1078-01 и 0,02 мг/дм<sup>3</sup>, в соответствии с требованиями ТР ТС 033/2013. В разработанных йогуртах его содержание составляет от 1 до 5% от допустимых уровней (табл. 5.1).

Мышьяк, поступая в организм человека в повышенных количествах вызывает поражения сосудов, нарушение функции печени, аллергические реакции, заболевания кожи, гастро–кишечные расстройства, повышенную возбудимость ЦНС, снижение иммунитета. Длительное воздействие мышьяка увеличивает риск злокачественных образований печени и легких.

Таблица 5.1 – Показатели безопасности йогуртов обогащенных

Наименование показателя	Требования			Фактическое содержание					
	ФЗ № 88	ТР ТС 033/2013	СанПиН 2.3.2.1078-01	Йогурты обогащенные 1,5% жирности			Йогурты обогащенные 2,5% жирности		
				с сиропом «Шиповник»	с сиропом «Черная смородина»	с сиропом «Рубин»	с сиропом «Шиповник»	с сиропом «Черная смородина»	с сиропом «Рубин»
Токсичные элементы, мг/кг (л), не более									
Свинец	0,1	0,02	0,1	Менее 0,001	Менее 0,001	Менее 0,001	Менее 0,001	Менее 0,001	Менее 0,001
Мышьяк	0,05	0,05	0,05	Менее 0,001	Менее 0,001	Менее 0,001	Менее 0,001	Менее 0,001	Менее 0,001
Кадмий	0,03	0,02	0,03	Менее 0,001	Менее 0,001	Менее 0,001	Менее 0,001	Менее 0,001	Менее 0,001
Ртуть	0,005	0,005	0,005	Менее 0,0001	Менее 0,0001	Менее 0,0001	Менее 0,0001	Менее 0,0001	Менее 0,0001
Пестициды, мг/кг (л)									
– ГХЦГ (α, β, γ — изомеры)	Не более 0,05	Не более 0,02	Не более 0,05	Менее 0,0001	Менее 0,0001	Менее 0,0001	Менее 0,0001	Менее 0,0001	Менее 0,0001
– ДДТ и его метаболиты	Не более 0,05	Не более 0,01	Не более 0,05	Менее 0,0001	Менее 0,0001	Менее 0,0001	Менее 0,0001	Менее 0,0001	Менее 0,0001
Радионуклиды(Бк/кг(л)), удельная активность в йогурте									
Цезий-137	100	40	100	10	10	12	10	10	12
Стронций-90	25	25	25	3	3	4	3	3	4
Микотоксины, мг/кг (л)									
Афлатоксин М <sub>1</sub> , допустимые уровни	0,00002	Не допускае тся (менее 0,00002)	0,0005	Менее 0,00001	Менее 0,00001	Менее 0,00001	Менее 0,00001	Менее 0,00001	Менее 0,00001

Допустимые уровни мышьяка в йогуртах 0,05 мг/кг. В разработанных йогуртах содержание мышьяка составляет до 2% от допустимого уровня. Кадмий приводит к отравлениям разной степени. Повышенное поступление его в организм человека снижает иммунитет, вызывает анемию, гипертонию. Снижение иммунитета сопровождается нарушением функций печени и почек и уменьшением количества Т-клеток.

Результаты исследования показали, что фактическое содержание кадмия в йогуртах составляет от 3 до 5% от допустимого уровня.

Ртуть при высоких дозах поступления в организм человека приводит к хроническому отравлению, которое поражает двигательные функции, нервную систему, нарушает секрецию желудочно-кишечного тракта, вызывает нарушение белкового обмена и ферментативной деятельности организма, приводит к генетическим изменениям. Соединения ртути, попадая в организм человека, способны проходить через биологические мембраны, проникая в головной и спинной мозг.

В исследуемых образцах содержание ртути составляет до 2% от допустимого уровня.

Пестициды – гексахлоргексан ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  - изомеры), ДДТ и его метаболиты относятся к хлорорганическим пестицидам, обладают выраженным эмбриотоксическим действием, являются канцерогенами и аллергенами, вызывают мутагенные изменения [147]. В исследуемых образцах йогуртах пестициды отсутствуют.

Цезий-137 формирует дозы внутреннего и внешнего облучения, наиболее опасным является внутреннее облучение за счет поступления радионуклидов с зараженной пищей. При воздействии радионуклидов возникает лучевое поражение, вызывающее биохимические изменения, происходит распад биологически важных компонентов клетки, в том числе клеточное ядро.

Стронций-90 легко включается в костные ткани в отличие от цезия-137, который включается в мышечные ткани организма человека.

Установлено, что в исследуемых образцах йогуртов удельная активность радионуклида Цезия-137 составляет от 12 до 30% от допустимого уровня, Стронция-90 от 12 до 16%.

В соответствии с ФЗ №88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» из потенциально опасных веществ йогуртов нормируются допустимые уровни содержания микроорганизмов при выпуске их в обращение. По микробиологическим показателям разработанные йогурты удовлетворяют гигиеническим требованиям (табл. 5.2).

Наибольшее эпидемиологическое значение из большого числа микроорганизмов, имеют кишечные патогенные бактерии: *Salmonella*, энтеротоксичная *Escherihia coli*. Их потенциальная опасность для человека обусловлена не только тем, что при попадании в организм они вызывают развитие острого кишечного заболевания, но и высокой сохраняемостью в объектах окружающей среды.

В группу колиформных микроорганизмов (БГКП) - палочковидных, неспорообразующих, грамотрицательных - входят следующие виды бактерий: *E. coli*, *Enterobacter*. Все бактерии этой группы дают рост на питательной среде Эндо, ферментируют глюкозу и лактозу с образованием кислоты, газа и альдегида при 35-37°C за 24-48 ч и не обладают оксидазной активностью. При постановке такой пробы высеянные микробы будут называться колиформными.

Показатель КМАФАнМ характеризует общее содержание микроорганизмов в продукте. Его контроль на всех технологических этапах позволяет проследить, насколько "чистое" сырье поступает на производство, как меняется степень его "чистоты" после тепловой обработки и не претерпевает ли продукт повторного загрязнения после термообработки, во время фасовки и хранения. Показатель КМАФАнМ оценивается по численности мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов, выросших в виде видимых колоний на плотной питательной среде после инкубации при 37°C в течение 24-48 часов.

По сравнению с бактериями дрожжи и плесени в продуктах с хорошими условиями для роста растут медленнее. Поэтому дрожжи и плесени редко бывают ответственны за микробиологические процессы, происходящие при хранении скоропортящихся продуктов, многие дрожжи могут расти при температурах ниже 0 °С. Кроме того, дрожжи и плесени по сравнению с бактериями обычно более устойчивы к низким значениям рН, присутствию консервантов. Для своего роста плесени часто нуждаются в кислороде, в то время как многие дрожжи могут расти как в присутствии кислорода, так и без него. Большинство дрожжей и плесеней не термоустойчивы и легко разрушаются при тепловой обработке.

Результаты исследования микробиологических показателей качества разработанных йогуртов обогащенных приведены в таблице 5.2.

Показано, что все исследуемые образцы йогуртов обогащенных 1,5 и 2,5% жирности с введением пищевого обогатителя «Эликсир жизни» и тремя видами сиропа по окончании технологического процесса по всем изучаемым микробиологическим показателям качества соответствуют нормативно-техническим документам.

Ни один пищевой продукт не может сохранять свое первоначальное оптимальное качество бесконечно долго. В ходе хранения неизбежно происходит его порча, в результате делающая продукт неприемлемым для потребления. Время, в течение которого свойства пищевого продукта остаются стабильными и сохраняют приемлемое для потребителя качество, называется сроком годности. В течение этого срока продукт должен быть безопасным и сохранять требуемые органолептические, химические, физические и микробиологические свойства.

Для кисломолочной продукции – как скоропортящейся продукции, хранящейся в режиме охлаждения, выбор и поддержание требуемых температур играет огромную роль в определении срока годности. Все микроорганизмы характеризуются некоторой минимальной температурой, ниже которой они не могут размножаться.

Таблица 5.2 – Микробиологические показатели йогуртов обогащенных

Наименование показателя	Требования			Фактическое содержание					
				Йогурты обогащенные 1,5% жирности			Йогурты обогащенные 2,5% жирности		
	ФЗ № 88	ТР ТС 033/2013	СанПиН 2.3.2.1078-01	с сиропом «Шиповник»	с сиропом «Черная смородина»	с сиропом «Рубин»	с сиропом «Шиповник»	с сиропом «Черная смородина»	с сиропом «Рубин»
КМАФАнМ*, КОЕ**/см <sup>3</sup> (г),	-	Молочнокислых микроорганизмов не менее 1x10 <sup>7</sup>	2,1x10 <sup>8</sup> молочно-кислых микроорганизмов	2,0x10 <sup>8</sup> молочно-кислых микроорганизмов	2,2x10 <sup>8</sup> молочно-кислых микроорганизмов	2,1x10 <sup>8</sup> молочно-кислых микроорганизмов	2,0x10 <sup>8</sup> молочно-кислых микроорганизмов	2,0x10 <sup>8</sup> молочно-кислых микроорганизмов	
Масса продукта (г), в которой не допускаются									
БГКП (колиформы)	0,01	0,01	0,1	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
патогенные, в т. ч. сальмонеллы и L.monocytogenes	25	25	25	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
стафилококки S.aureus	1,0	1,0	1,0	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Дрожжи (Д), КОЕ/ см <sup>3</sup> (г), не более	50	50	50	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Плесени (П), КОЕ/ см <sup>3</sup> (г), не более	50	50	50	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены



Кисломолочная продукция, находящаяся на хранении в обязательном порядке подвергается исследованию по микробиологическим показателям качества.

Причиной микробиологической порчи йогуртов обычно является размножение дрожжей и плесеней.

С целью установления сроков годности, были проведены исследования микробиологических показателей качества разработанных образцов йогурта обогащенного в процессе хранения на третьи, пятые и седьмые сутки.

Результаты микробиологических показателей йогуртов обогащенных на седьмые сутки хранения представлены в таблице 5.3.

Для йогуртов со сроком годности более 72 часов основными микробиологическими показателями, подлежащим нормированию, являются содержание *St. aureus* и плесеней в 1 г продукта.

Для определения содержания *St. aureus* в выработанных образцах проводились посевы разведений йогурта на молочно-солевой агар через 72, 120 и 168 часов хранения. По истечении необходимого срока инкубирования ни на одном посеве не было обнаружено колоний с характерными признаками *St. aureus*.

Для определения содержания плесеней в образцах йогуртов обогащенных производили посев на мясной агар через 72, 120 и 168 часов хранения. По истечении необходимого срока инкубирования обнаружено содержание плесени на всех исследуемых образцах от 10 до 20 КОЕ/см<sup>3</sup>, что составляет 20-40% от допустимого уровня.

На основе полученных результатов можно сделать вывод о том, что при соблюдении всех необходимых условий хранения в йогурте не развивается *St. aureus*, БГКП (колиформы), патогенные микроорганизмы, в т. ч. сальмонеллы и *L.monocytogenes* и дрожжи, а содержание плесени обнаруженное в 1 г продуктов не превышает допустимого уровня.

Таблица 5.3 – Микробиологические показатели йогуртов обогащенных на седьмые сутки хранения

Наименование показателя	Требования			Фактическое содержание					
				Йогурты обогащенные 1,5% жирности			Йогурты обогащенные 2,5% жирности		
	ФЗ № 88	ТР ТС 033/2013	СанПиН 2.3.2.1078-01	Йогурт обогащенный с сиропом «Шиповник»	Йогурт обогащенный с сиропом «Черная смородина»	Йогурт обогащенный с сиропом «Рубин»	Йогурт обогащенный с сиропом «Шиповник»	Йогурт обогащенный с сиропом «Черная смородина»	Йогурт обогащенный с сиропом «Рубин»
КМАФАнМ*, КОЕ**/см <sup>3</sup> (г),	-	Молочнокислых микроорганизмов не менее $1 \times 10^7$		$2,9 \times 10^8$ молочно-кислых микроорганизмов	$2,7 \times 10^8$ молочно-кислых микроорганизмов	$2,8 \times 10^8$ молочно-кислых микроорганизмов	$2,9 \times 10^8$ молочно-кислых микроорганизмов	$2,7 \times 10^8$ молочно-кислых микроорганизмов	$2,7 \times 10^8$ молочно-кислых микроорганизмов
Масса продукта (г), в которой не допускаются									
БГКП (колиформы)	0,01	0,01	0,1	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
патогенные, в т. ч. сальмонеллы и <i>L.monocytogenes</i>	25	25	25	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
стафилококки <i>S.aureus</i>	1,0	1,0	1,0	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Дрожжи (Д), КОЕ/ см <sup>3</sup> (г), не более	50	50	50	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Плесени (П), КОЕ/ см <sup>3</sup> (г), не более	50	50	50	10	15	15	10	20	15

Количество молочнокислых микроорганизмов в процессе хранения увеличилось на 0,6-0,8 КОЕ/см<sup>3</sup>, что может быть связано с продолжением развития молочнокислой болгарской палочки, вводимой в йогурт с закваской.

Результаты данного исследования позволили установить срок годности новых видов йогуртов обогащенных, который составил 7 суток, что является наиболее приемлемым и безопасным с точки зрения потребителей.

## **5.2 Изучение потребительских свойств йогуртов обогащенных**

Молочную продукцию в готовом виде необходимо контролировать по органолептическим показателям качества, установленными регламентирующими документами (ГОСТами, стандартами предприятий, Ту и ТИ и другой нормативной документацией).

При формировании спроса решающую роль играют вкус, запах и внешний вид продукта, тогда как его химический состав и пищевая ценность большинством потребителей принимаются во внимание лишь во вторую очередь. Оценка этих свойств осуществляли комиссией органолептическим путем.

В производственных условиях ООО «КМ Элит» была произведена выработка партии новых видов йогуртов обогащенных и проведена их органолептическая оценка (приложение 10).

Результаты органолептической оценки йогуртов обогащенных приведены в таблице 5.4.

Органолептическая оценка качества показала, что все представленные образцы йогуртов обогащенных имели высокие показатели, причем наилучшими органолептическими свойствами обладали йогурты с добавлением сиропа «Рубин». Так, йогурт обогащенный 2,5% жирности набрал наиболее высокую сумму баллов – 9,9.

Таблица 5.4 – Результаты органолептической оценки свежесыроданных йогуртов обогащенных

Наименование Продукта	Внешний вид и консистенция	Вкус и запах	Цвет	Сумма
Контроль 1,5%	2,7±0,1	4,2±0,2	1,8±0,2	8,9
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Рубин»	2,9 ± 0,1	4,8 ± 0,1	1,9 ± 0,1	9,6
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Шиповник»	2,8 ± 0,1	4,2 ± 0,2	2,0	9,0
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Черная смородина»	2,9 ± 0,1	4,3 ± 0,2	1,9 ± 0,1	9,1
Контроль 2,5%	2,8±0,2	4,7±0,2	1,8±0,1	9,3
Йогурт обогащенный, 2,5%, «Рубин»	3,0	4,9 ± 0,1	2,0	9,9
Йогурт обогащенный, 2,5%, «Шиповник»	2,8 ± 0,2	4,5 ± 0,1	2,0	9,3
Йогурт обогащенный, 2,5%, «Черная смородина»	2,9 ± 0,1	4,9 ± 0,1	2,0	9,8

Наименьшую же сумму баллов получил йогурт обогащенный 1,5% жирности «Шиповник» – 9,0, и, в целом, продукты с добавлением указанного сиропа получили более низкие оценки относительно других образцов. Кроме того, все дегустаторы отмечали несколько обезличенный вкус йогурта обогащенного 1,5% жирности с использованием сиропа «Шиповник» и «Черной смородины».

В целом же, все образцы йогуртов с обогатителем «Эликсир жизни», были высоко оценены дегустационной комиссией.

Исследования любого пищевого продукта представляет собой сложную аналитическую задачу, и только комплексный подход к ее решению дает возможность получить корректный результат. С целью исследования готового продукта и сырья, предназначенного для производства продуктов, использовали физико-химические методы анализа.

При выработке йогурта необходимо проводить контроль по физико-химическим показателям качества на протяжении всего цикла технологического процесса. Нами были исследованы физико-химические показатели качества свежесыроданных образцов йогуртов обогащенных (табл. 5.5).

**Таблица 5.5- Физико-химические показатели свежевывработанных образцов йогуртов обогащенных**

Наименование продукта	Показатели				
	Массовая доля жира, %, не менее	Массовая доля СОМО, %, не менее	Массовая доля сахарозы, %, не менее	Кислотность, °Т	Фосфотаза
Требования по ГОСТ	от 1,2 до 2,5	9,5	5	от 75 до 140	Не допускается
Контроль 1,5%	1,55	10,8	6,9	91,3	отсутствует
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Рубин»	1,51	10,0	9,2	91,3	отсутствует
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Шиповник»	1,52	10,0	10,05	91,4	отсутствует
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Черная смородина»	1,51	10,0	10,38	91,4	отсутствует
Требования по ГОСТ	от 1,2 до 2,5	9,5	5	от 75 до 140	Не допускается
Контроль 2,5%	2,54	11,0	6,9	91,2	отсутствует
Йогурт обогащенный, 2,5%, «Рубин»	2,50	10,8	9,2	91,3	отсутствует
Йогурт обогащенный, 2,5%, «Шиповник»	2,51	10,8	10,05	91,4	отсутствует
Йогурт обогащенный, 2,5%, «Черная смородина»	2,51	10,8	10,38	91,3	отсутствует

Таким образом, из полученных данных видно, что свежевывработанные образцы йогуртов полностью соответствуют требованиям ГОСТ Р 51331-99 по всем нормируемым физико-химическим показателям качества.

### **5.3 Исследования изменений потребительских свойств йогуртов обогащенных при хранении**

Свежевывработанные йогурты обогащенные закладывались на хранение при температуре 4-6 °С, относительной влажности воздуха 80 % и отсутствии доступа солнечных лучей.

Исследования органолептических показателей качества йогуртов обогащенных в процессе хранения проводились на 3, 5 и 7 сутки со дня выработки, то есть каждый продукт анализировался в середине и в конце

срока хранения, установленного на основании соответствующих нормативных документов.

Результаты органолептической оценки хранящихся йогуртов обогащенных, представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Результаты органолептической оценки хранящихся йогуртов обогащенных

Наименование продукта	Внешний вид и консистенция	Вкус и запах	Цвет	Сумма
1	2	3	4	5
на третьи сутки				
Контроль, 1,5%	2,7±0,1	4,2±0,2	1,8±0,2	8,9
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Рубин»	2,9 ± 0,1	4,8 ± 0,1	1,9 ± 0,1	9,6
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Шиповик»	2,8 ± 0,1	4,2 ± 0,2	2,0	9,0
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Черная смородина»	2,9 ± 0,1	4,3 ± 0,2	1,9 ± 0,1	9,1
Контроль, 2,5%	2,8±0,2	4,7±0,2	1,8±0,1	9,3
Йогурт обогащенный, 2,5%, «Рубин»	3,0	4,9 ± 0,1	2,0	9,9
Йогурт обогащенный, 2,5%, «Шиповник»	2,8 ± 0,2	4,5 ± 0,1	2,0	9,3
Йогурт обогащенный, 2,5%, «Черная смородина»	2,9 ± 0,1	4,9 ± 0,1	2,0	9,8
на пятые сутки				
Контроль, 1,5%	2,7±0,1	4,2±0,2	1,8±0,2	8,9
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Рубин»	2,9 ± 0,1	4,8 ± 0,1	1,9 ± 0,1	9,6
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Шиповик»	2,8 ± 0,1	4,2 ± 0,2	2,0	9,0
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Черная смородина»	2,9 ± 0,1	4,3 ± 0,2	1,9 ± 0,1	9,1
Контроль, 2,5%	2,8±0,2	4,7±0,2	1,8±0,1	9,3
Йогурт обогащенный, 2,5%, «Рубин»	3,0	4,9 ± 0,1	2,0	9,9
Йогурт обогащенный, 2,5%, «Шиповник»	2,8 ± 0,2	4,5 ± 0,1	2,0	9,3
Йогурт обогащенный, 2,5%, «Черная смородина»	2,9 ± 0,1	4,9 ± 0,1	2,0	9,8
на седьмые сутки				
Контроль, 1,5%	2,7±0,1	4,2±0,2	1,8±0,2	8,7
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Рубин»	2,9 ± 0,1	4,7 ± 0,1	1,9 ± 0,1	9,5

1	2	3	4	5
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Шиповник»	2,8 ± 0,1	4,2 ± 0,2	2,0	9,0
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Черная смородина»	2,9 ± 0,1	4,3 ± 0,2	1,9 ± 0,1	9,1
Контроль, 2,5%	2,8±0,2	4,6±0,2	1,8±0,1	9,2
Йогурт обогащенный, 2,5%, «Рубин»	3,0	4,8 ± 0,1	2,0	9,8
Йогурт обогащенный, 2,5%, «Шиповник»	2,8 ± 0,2	4,4 ± 0,1	2,0	9,2
Йогурт обогащенный, 2,5%, «Черная смородина»	2,9 ± 0,1	4,8 ± 0,1	2,0	9,7

Анализируя данные таблицы 5.6, установлено, что на третьи и пятые сутки хранения йогуртов обогащенных, не произошло видимых изменений органолептических свойств, так как образцы получили балльные оценки, идентичные оценкам соответствующих в свежеработанных образцах.

По окончании хранения на седьмые суток образцы йогуртов обогащенных с сиропом Рубин 1,5 и 2,5%, йогурт с сиропом Шиповник 2,5% и с сиропом Черная смородина 2,5% при органолептической оценке набрали несколько меньшие суммы баллов, при этом наблюдалось незначительное снижение балльной оценки по показателю «вкус и запах». Было отмечено появление слегка кисловатого привкуса к концу срока хранения, что объясняется деятельностью молочнокислых микроорганизмов и незначительным нарастанием кислотности в продуктах.

Показано, что в процессе хранения не произошло возникновения пороков кисломолочных напитков с добавлением пищевого обогатителя «Эликсир жизни» и трех видов сиропов, все образцы хорошо сохраняли свои органолептические свойства.

При хранении йогурта необходимо строго соблюдать температурные режимы, так как охлаждение йогурта до температуры ниже 10°C способствует замедлению биологических и биохимических реакций, происходящих в продукте. Биологические реакции имеют место вследствие метаболической активности закваски и возможных микробиологических

факторов. В связи с этим, во время хранения продукта, необходимо контролировать физико-химические показатели качества.

Важнейшим из физико-химических показателей качества йогурта – является показатель кислотности. Содержащийся в йогурте молочный сахар разлагается под действием микроорганизмов с образованием молочной и некоторых других кислот, кислотность при этом начинает расти, вследствие чего продукт приобретает кислый вкус. С повышением температуры окружающего воздуха скорость нарастания кислотности возрастает.

Рост кислотности продукта может быть обусловлен и продолжением развития молочнокислой болгарской палочки, вводимой в йогурт с закваской. Лишь при полном и глубоком охлаждении этот процесс останавливается.

Исследования физико-химических показателей качества йогуртов обогащенных в процессе хранения проводили на третьи, пятые и седьмые сутки со дня выработки.

Результаты физико-химических исследований образцов йогуртов обогащенных в конце хранения представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7 - Физико-химические показатели образцов йогуртов обогащенных на седьмые сутки хранения

Наименование Продукта	Показатели				
	Массовая доля жира, %	Массовая доля СОМО, %, не менее	Массовая доля сахарозы, %, не менее	Кислотность, °Т	Фосфотаза
1	2	3	4	5	
Требования по ГОСТ	от 1,2 до 2,5	9,5	5	от 75 до 140	Не допускается
Контроль 1,5%	1,56	10,8	6,9	96,0	отсутствует
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Рубин»	1,52	10,0	9,2	96,4	отсутствует
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Шиповник»	1,53	10,0	10,05	96,7	отсутствует
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Черная смородина»	1,52	10,0	10,38	97,1	отсутствует
Требования по ГОСТ	от 1,2 до 2,5	9,5	2,8	от 75 до 140	Не допускается
Контроль 2,5%	2,56	11,0	6,9	96,1	отсутствует



1	2	3	4	5	
Йогурт обогащенный, 2,5%, «Рубин»	2,51	10,8	9,2	96,2	отсутствует
Йогурт обогащенный, 2,5%, «Шиповник»	2,52	10,8	10,05	96,6	отсутствует
Йогурт обогащенный, 2,5%, «Черная смородина»	2,51	10,8	10,38	97,2	отсутствует

Из полученных данных видно, что во всех исследуемых образцах йогурта происходит рост кислотности, очевидно, это связано с деятельностью молочнокислых микроорганизмов, входящих в состав заквасочной культуры и постокислительной возможностью, что в свою очередь связано с ее видовым и количественным составом.

#### **5.4 Расчет процента удовлетворения суточной потребности в биологически активных веществах**

Пищевые продукты представляют собой целый комплекс веществ, в состав которых входят белки, жиры, углеводы, минеральные вещества и т.д., выполняющие определенные функции в процессе жизнедеятельности.

Анализ этих химических компонентов необходим при определении потенциальной возможности продукта питания в удовлетворении физиологических потребностей организма в них.

Теория адекватного питания предусматривает не только наличие в продуктах полноценных белков и жиров. Необходимо, чтобы в организм поступали все питательные вещества, включая минеральные вещества и витамины, одновременно и в оптимальных пропорциях.

В настоящее время известно большое количество веществ, обладающих витаминной активностью. Учитывая, что Р-активные вещества, витамин С и β-каротин имеют особое значение в питании, т.к. входят в состав ферментов, регулирующих многие важные функции организма, а также тот факт, что потребность в них удовлетворяется преимущественно

продуктами растительного происхождения, в разработанных йогуртах обогащенных определяли содержание именно этих витаминов.

Учитывая то, что железо является необходимым элементом для синтеза гемина - важнейшей составной части гемоглобина, повышенное содержание его в йогуртах обогащенных имеет положительное значение.

Пектиновые вещества имеют большое профилактическое значение, так как способствуют выведению из организма вредных химических веществ, таких, как свинец, стронций и др. Они обладают способностью впитывать большое количество влаги и одновременно с нею поглощают (связывают) и находящиеся в желудке болезнетворные микроорганизмы и слизь. Пектиновые вещества обволакивают стенки кишечника и предохраняют его от химических и механических раздражителей.

Клетчатка улучшает моторную деятельность кишечника, способствует выведению холестерина из организма. Пищевые волокна (клетчатка) это часть растительных клеток, устойчивых к действию ферментов пищеварительной системы человека. Они снижают активность образования «нового жира». Канцерогены в кишечнике присоединяются к клетчатке и движутся намного быстрее, чем обычно, что сокращает риск заболевания раком кишечника. Также клетчатка способствует выведению холестерина из организма, уменьшая вероятность возникновения сердечных заболеваний.

Содержание отдельных пищевых веществ в разработанных йогуртах обогащенных и контрольных образцах приведено в таблице 5.8.

Таблица 5.8 - Сравнительный химический состав йогуртов обогащенных и контрольных образцов

Образцы йогуртов	Содержание вещества					
	Клетчатка, г/100г	Пектин, г/100г	Железо, мг/100г	Витамины С, мг%	$\beta$ -каротин, мг%	P-активные вещества, мг%
1	2	3	4	5	6	7
Контроль 1,5%	0	0	0,093	0,84	0,007	0

1	2	3	4	5	6	7
Йогурт обогащенный , 1,5%, «Рубин»	0,086	0,07	0,111	5,093	0,051	6,98
Йогурт обогащенный , 1,5%, «Шиповник»	0,086	0,07	0,352	22,09	0,11	14,94
Йогурт обогащенный , 1,5%, «Черная смородина»	0,086	0,07	0,127	9,49	0,054	23,77
Контроль 2,5%	0	0	0,082	1,074	0,001	0
Йогурт обогащенный , 2,5%, «Рубин»	0,086	0,07	0,101	5,33	0,054	6,93
Йогурт обогащенный , 2,5%, «Шиповник»	0,086	0,07	0,341	22,33	0,11	14,94
Йогурт обогащенный , 2,5%, «Черная смородина»	0,086	0,07	0,116	22,31	0,113	23,77

Как следует из представленных данных таблицы 5.8, все образцы йогуртов обогащенных отличаются повышенным содержанием железа от 0,101 до 0,352 мг/100г по сравнению с контролем (от 0,082 до 0,093мг/100г).

Содержание витамина С в разработанных йогуртах обогащенных в 6 – 18,5 раз выше, чем в контрольных образцах, содержание β–каротина в разработанных образцах превышает контроль от 7,3 до 113 раз. Клетчатка, пектин и Р- активные вещества в контрольных образцах йогурта отсутствуют.

Проведен расчет процента удовлетворения суточной потребности в витаминах при употреблении 125г разработанных йогуртов обогащенных (рис. 5.1)



Рисунок 5.1 - Процент удовлетворения суточной потребности в витаминах при употреблении 125г разработанных йогуртов обогащенных

Установлено, что разработанные йогурты обогащенные являются продуктами функционального назначения, поскольку при их употреблении суточная потребность в витамине С будет удовлетворена от 8,49 до 37,21%, а в Р–активных веществах от 27,93 до 95,1%

## ГЛАВА 6. АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОБОГАЩЕННЫХ ЙОГУРТОВ

### 6.1 Анализ себестоимости и рекомендуемой цены реализации йогуртов конечному потребителю

Для анализа себестоимости произведен расчет стоимости сырья, исходя из рецептов, необходимого для производства 1 т йогуртов обогатенных 1,5 и 2,5% жирности и йогуртов–контролей аналогичной жирности (приложение 11). Сравнительная стоимость сырья для производства йогуртов приведена на рисунке 6.1.

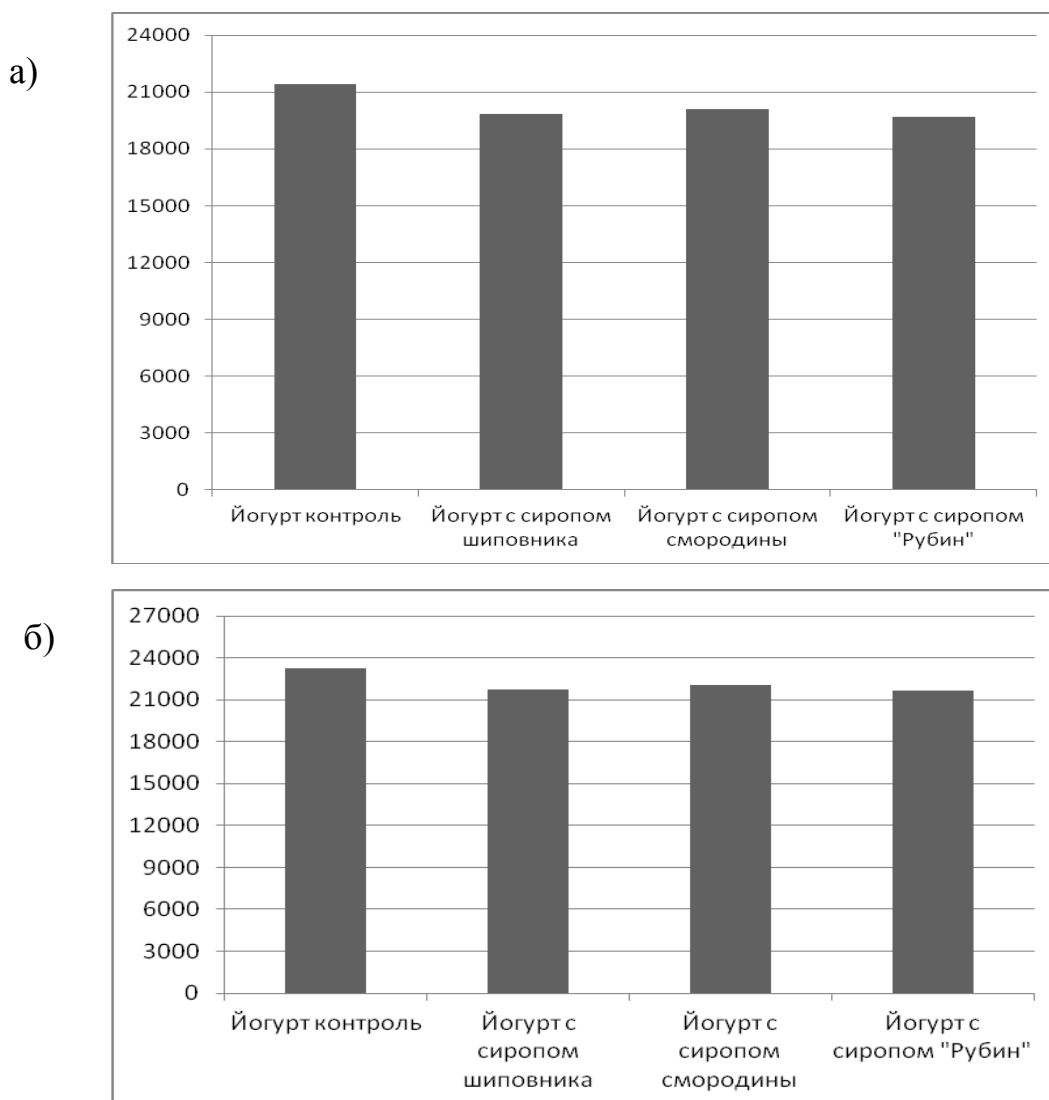


Рисунок 6.1 - Сравнительная стоимость сырья для производства йогуртов: а) 1,5% жирности, б) 2,5% жирности

Как видно из графика, при частичной замене сырья снижается стоимость сырья, затрачиваемого на производство 1 т йогурта 1,5% жирности. Так, стоимость сырья для производства йогурта обогащенного с сиропом «Шиповник» снизилась на 7,3% по сравнению с контрольным йогуртом; для производства йогурта обогащенного с сиропом «Черная смородина» – на 6,1%; для производства йогурта обогащенного с сиропом «Рубин» - на 8 %. При производстве 1 т йогурта обогащенного с сиропом «Шиповник» 2,5% жирности стоимость сырья снизилась на 6,5%; с сиропом «Черная смородина» – на 5,5%; с сиропом «Рубин» - на 7,2 %.

Проведен расчет себестоимости производства 1 тонны йогурта методом калькулирования (приложение 12). Для расчета себестоимости взята классическая технология производства йогуртов.

Статья затрат «Сырье» включает в себя стоимость сырья в расчете на одну тонну йогурта.

Статья затрат «Транспортно-заготовительные расходы» включает в себя затраты на доставку сырья и материалов на предприятие, поэтому значения затрат по этой статье для разных вариантов йогурта различаются (разный сырьевой состав).

Производство всех видов йогуртов производится по одинаковой технологии и на одном и том же оборудовании, следовательно, затраты по остальным статьям будут одинаковы для всех наименований продукции.

По итогам расчета установлено, что экономия, достигнутая на стадии разработки рецептуры, позволяет сократить полные затраты на производство разрабатываемых йогуртов, несмотря на применение стандартной технологии производства.

Так для йогуртов 1,5% жирности, себестоимость йогурта обогащенного с сиропом «Шиповник» ниже себестоимости контрольного образца на 3,7%; йогурта обогащенного с сиропом «Черная смородина» – на 3,1%; йогурта обогащенного с сиропом «Рубин» - на 4 %.

Для йогуртов 2,5% жирности себестоимость йогурта обогащенного с сиропом «Шиповник» ниже себестоимости контрольного образца на 3,5%; йогурта обогащенного с сиропом «Черная смородина» – на 2,9%; йогурта обогащенного с сиропом «Рубин» - на 3,8 %.

Разработанная технология, позволяет уменьшить самую продолжительную по времени технологическую операцию (сбраживание) на 40-50% (с 8-10 часов до 4-6 часов) при незначительном повышении температуры (на 4 градуса), что практически не скажется на затратах на электроэнергию, но позволит увеличить выпуск готовой продукции в смену в 2 раза, а значит общепроизводственные и общехозяйственные накладные расходы, приходящиеся на единицу продукции, будут снижены также в 2 раза.

На рисунке 6.2 проведено сравнение себестоимости йогуртов обогащенных по классической и инновационной технологии.

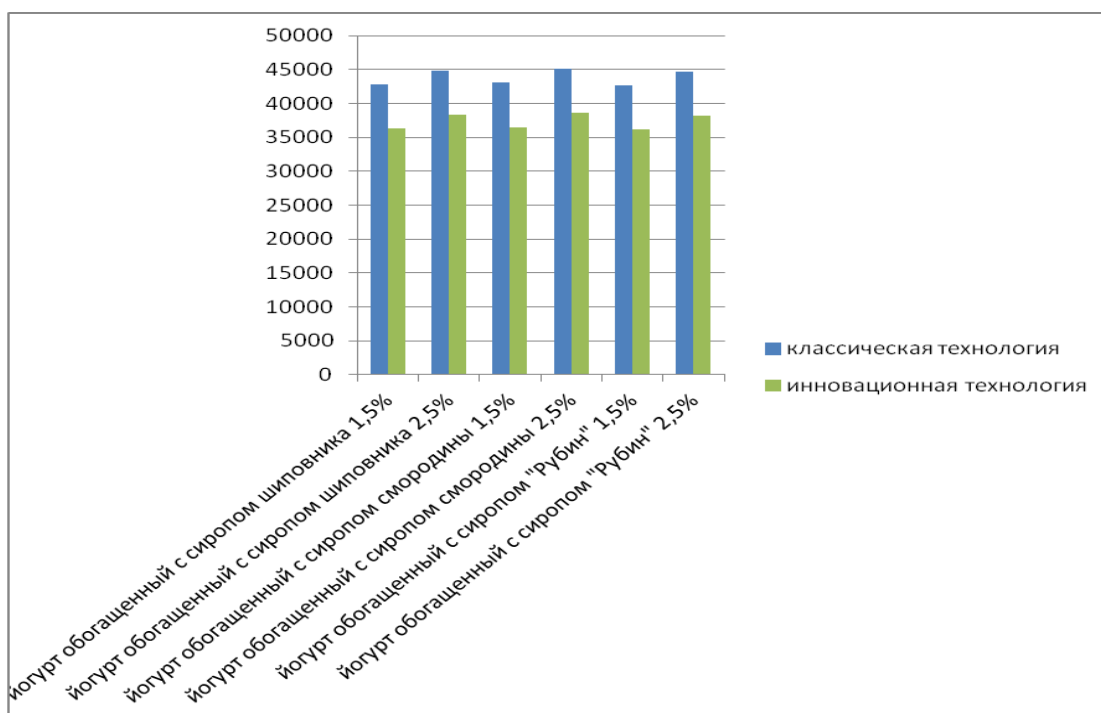


Рисунок 6.2 - Сравнение себестоимости йогуртов обогащенных, произведенных по классической и инновационной технологиям

Как видно из рисунка, себестоимость йогуртов, произведенных по классической и инновационной технологиям различается примерно на 15%,

что является существенным заделом для предприятия при формировании политики ценообразования.

Проведен расчет цены реализации (от производителя) йогуртов, произведенных по классической технологии.

Рассчитана цена реализации с использованием стандартной нормы рентабельности для всех наименований продукции (табл. 6.1).

Таблица 6.1 – Расчет цены реализации йогуртов, произведенных по классической технологии.

Наименование	Йогурт контроль		Йогурт обогащенный с сиропом «Шиповник»		Йогурт обогащенный с сиропом «Черная смородина»		Йогурт обогащенный с сиропом «Рубин»	
	1,5%	2,5%	1,5%	2,5%	1,5%	2,5%	1,5%	2,5%
Полная себестоимость 1 т йогуртов, руб.	44440	46443	42804	44836	43067	45099	42647	44679
Норматив рентабельности, руб.	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Прибыль, руб.	6666	6966	6421	6725	6460	6765	6397	6702
Отпускная цена производителя за 1 тонну, руб. без НДС	51106	53409	49225	51561	49527	51864	49044	51381
Отпускная цена производителя за штучную упаковку (125 гр), руб. без НДС	6,39	6,67	6,15	6,45	6,19	6,48	6,13	6,42

В таблице 6.1 приведена отпускная цена производителя за штучную упаковку (125 гр.). Однако, по этой цене продукцию сможет купить только оптовый покупатель. Следовательно, необходимо было рассчитать примерную (или рекомендуемую) цену продукции, которую заплатит конечный потребитель.

Известно, что каналы распределения такой продукции как йогурт выглядят следующим образом:

Вариант1: производитель – крупный (сетевой) ритейлер – потребитель.



Вариант 2: производитель – крупный оптовик – розничный торговец – потребитель.

Вариант 3: производитель – крупный оптовик – мелкооптовая база – розничный торговец.

Чем длиннее канал, тем выше цена реализации. Для расчета рекомендуемой цены выбирали наиболее популярный канал №1. Расчеты рекомендуемой цены приведены в приложении 13. Сравнение рекомендуемой цены реализации йогуртов показаны на рисунке 6.3.

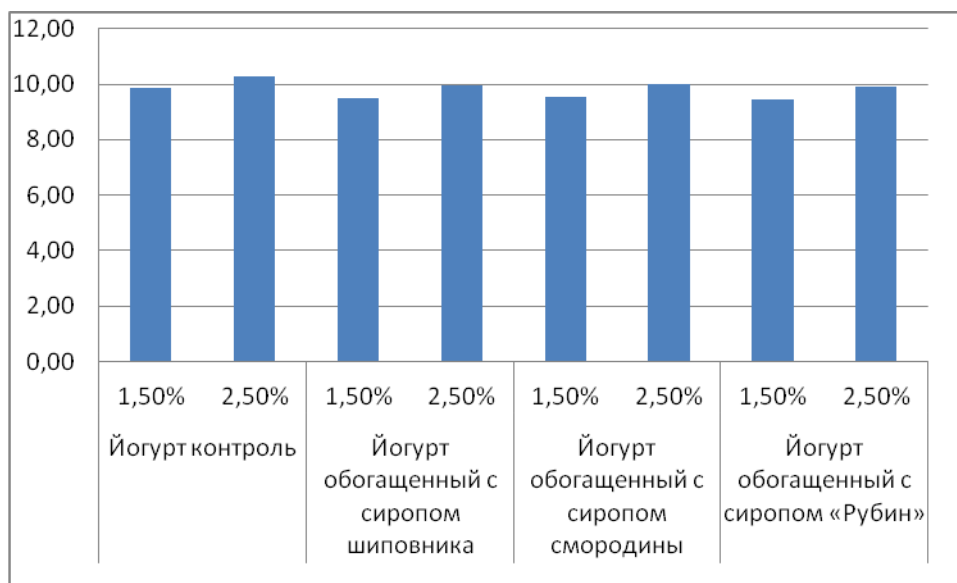


Рисунок 6.3 - Сравнение рекомендуемой цены реализации йогуртов

Как видно рисунка все разработанные образцы имеют цену ниже контроля на 3-4%.

Проведен расчет цены реализации (от производителя) йогуртов обогащенных, произведенных по инновационной технологии. Рассчитана цена реализации с использованием стандартной нормы рентабельности для всех наименований продукции.

На рисунке 6.4 показаны рекомендуемые цены реализации йогуртов обогащенных, произведенных по классической и инновационной технологиям. Рекомендуемая цена реализации также снижается примерно на 15%, что является существенным для конечного потребителя и дает дополнительное конкурентное преимущество предприятию.

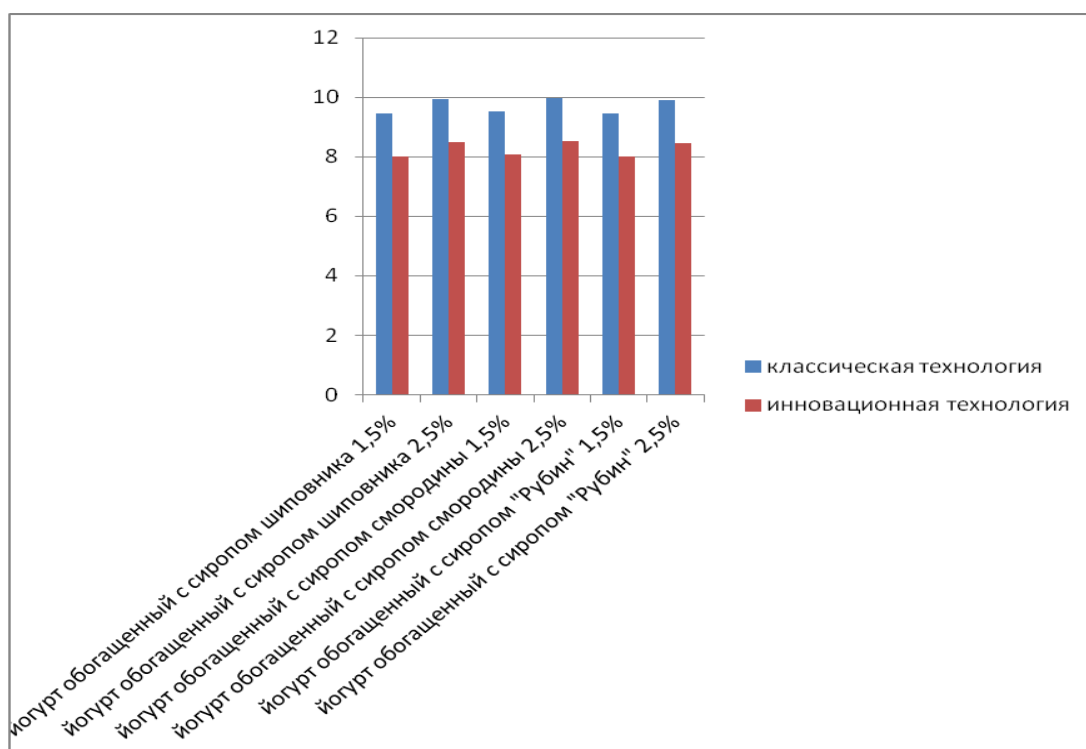


Рисунок 6.4 - Сравнение рекомендуемых цен реализации йогуртов обогащенных, изготовленных по классической и инновационной технологиям.

Разработанная инновационная технология производства йогуртов дает значительное снижение себестоимости, что позволяет предприятию выбирать из двух направлений политики ценообразования:

1. Завоевание большей доли рынка.
2. Получение максимальной прибыли.

Рассчитанная рекомендуемая цена позволит использовать первое направление политики ценообразования (завоевание большей доли рынка), так как потребители отреагируют на низкую цену качественной продукции и предпочтут торговую марку предприятия, внедрившего разработанную нами технологию. То есть доля рынка предприятия будет расширяться за счет конкурентов.

Предприятие так же может избрать второе направление политики ценообразования для того, чтобы максимально увеличить доходность предприятия. В этом случае цена реализации будет сохранена без изменений, но прибыли резко возрастут.

В таблице 6.2 приведен расчет прибыли от реализации йогуртов, произведенных по инновационной технологии.

Таблица 6.2 – Расчет прибыли от реализации йогуртов, произведенных по инновационной технологии

Наименование	Йогурт обогащенный с сиропом «Шиповник»		Йогурт обогащенный с сиропом «Черная смородина»		Йогурт обогащенный с сиропом «Рубин»	
	1,5%	2,5%	1,5%	2,5%	1,5%	2,5%
Отпускная цена производителя за 1 тонну, руб. без НДС	49225	51561	49527	51864	49044	51381
Полная себестоимость 1 т йогуртов, руб.	36272	38304	36535	38567	36115	38147
Прибыль от реализации, руб.	12953	13257	12992	13297	12929	13234
Норматив рентабельности, руб.	35,7%	34,6%	35,6%	34,5%	35,8%	34,7%

Таким образом, сохранение неизменной цены при условии применения инновационной технологии позволит предприятию увеличить рентабельность более чем в 2 раза (с 15% до 35%) и направить полученные прибыли на расширение производства и обновление оборудования, что в дальнейшем позволит получить конкурентное преимущество на рынке.

В процессе исследования был оптимизирован процесс укупоривания йогурта. Оптимизация мероприятий по укупориванию продукта позволяет снизить процент брака на предприятии. Брак делится на 2 группы (рис. 6.5): исправимый и неисправимый.

Исправимый брак либо увеличивает себестоимость и цену реализации продукции (если является системным и закладывается в расчет себестоимости), либо снижает прибыль предприятия (если является исключением и в расчете не учитывается).

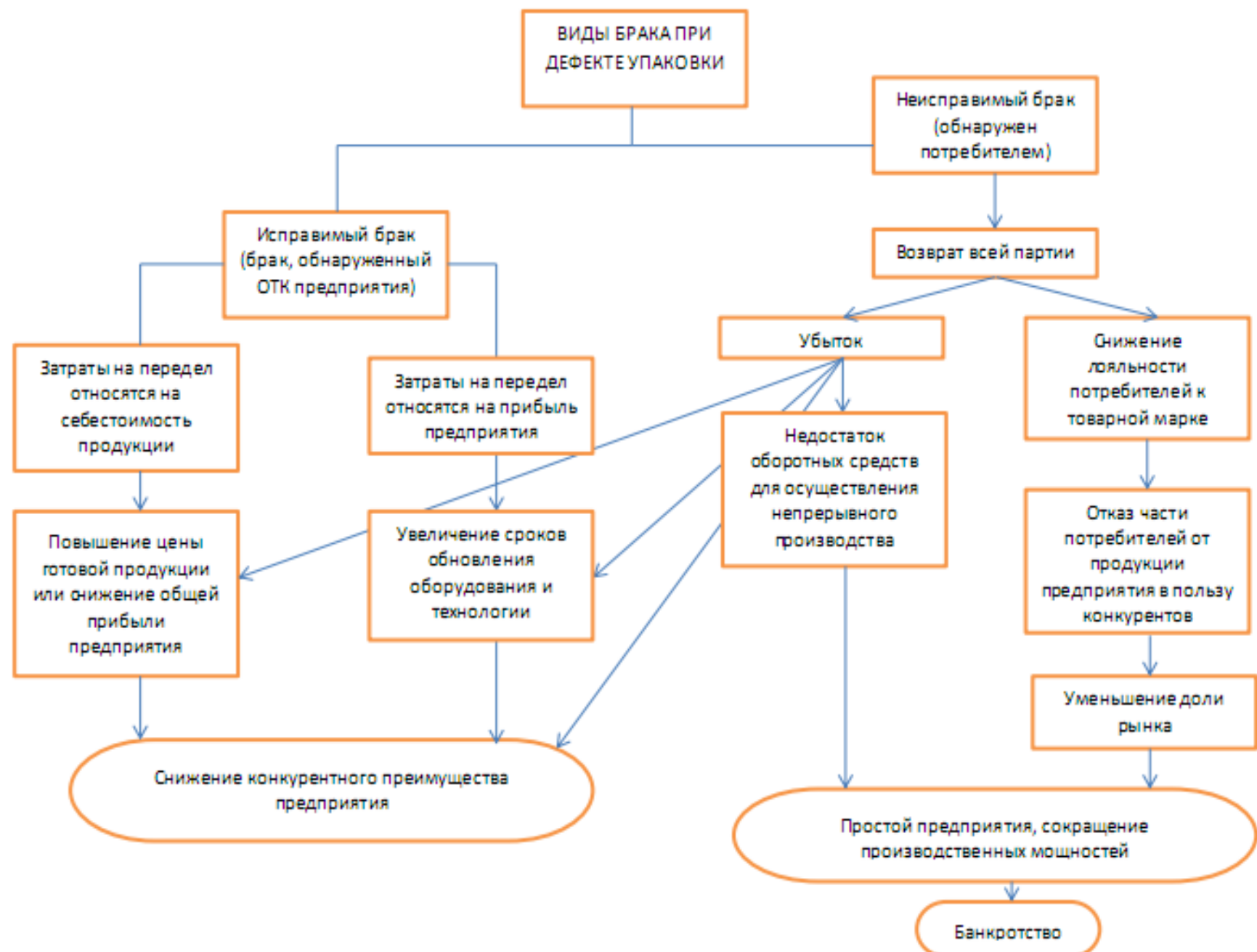


Рисунок 6.5 - Влияние нарушения технологии укупорки йогуртов на экономическое состояние предприятия.

В обоих случаях снижается конкурентное преимущество предприятия. В ситуации закладывания брака в цену потребитель получает продукцию по завышенной цене (может отказаться от нее в пользу более дешевой такого же качества), а в ситуации снижения прибыли предприятие не сможет своевременно обновлять оборудование, что в итоге также скажется на качестве или цене продукции.

Когда брак списывается за счет прибыли, отдел технического контроля проверяет каждую партию продукции выборочным методом. Если негерметичность упаковки будет обнаружена, то вся партия отправляется на перефасовку. В этом случае дополнительными затратами будут являться:

- стоимость упаковки;
- оплата труда за операцию «упаковка» с отчислениями;
- расход электроэнергии на линии фасовки, амортизация линии фасовки.

Так, плановая полная себестоимость 1 тонны йогурта обогащенного 1,5% жирности составляет 44440 руб., а запланированная прибыль – 6666 рублей. Как правило, 1 тонна йогурта состоит из двух партий, следовательно, можем предположить, что в одной из партий при контрольной выборке была обнаружена негерметичность упаковки, т.е. 500 кг йогурта будет направлено на перефасовку. Потери прибыли будут следующие (рис. 6.6):

$6666$  (плановая прибыль за 1 т) –  $2200$  (стоимость упаковки) –  $325$  (оплата труда с отчислениями) –  $643$  (электроэнергия, амортизация) =  $3498$  (руб.)

Рассчитаем рентабельность производства:

$$3498 * 100\% / 44440 = 7,9\%.$$

Как видим (рис. 6.7, рис. 6.8), рентабельность производства снизилась с 15% до 7,9%, а прибыль снизилась с 6666 руб. до 3498 руб. за 1 тонну (на 47,5%).



Рисунок 6.6 - Схема формирования фактической прибыли предприятия (при обнаружении негерметичной упаковки (исправимый брак)).

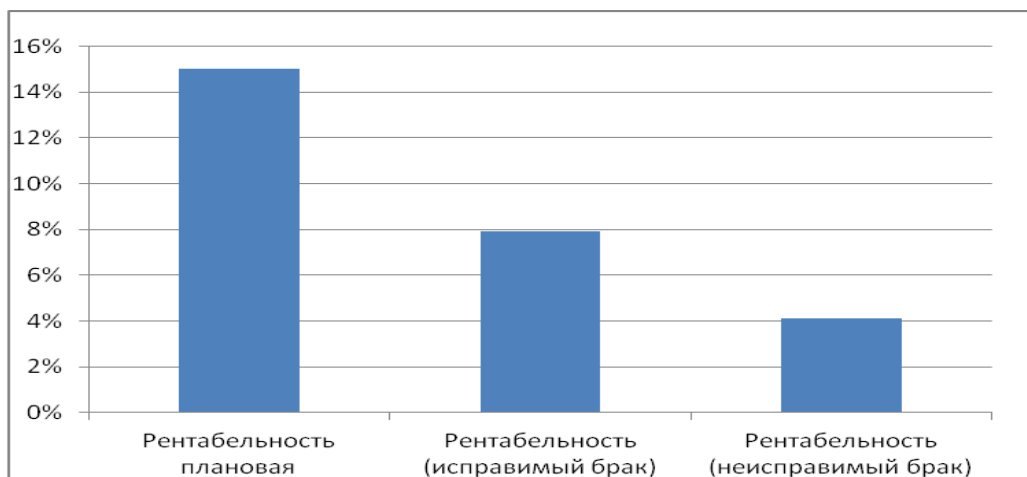


Рисунок 6.7 – Динамика рентабельности производства в зависимости от соблюдения технологии укупоривания йогуртов

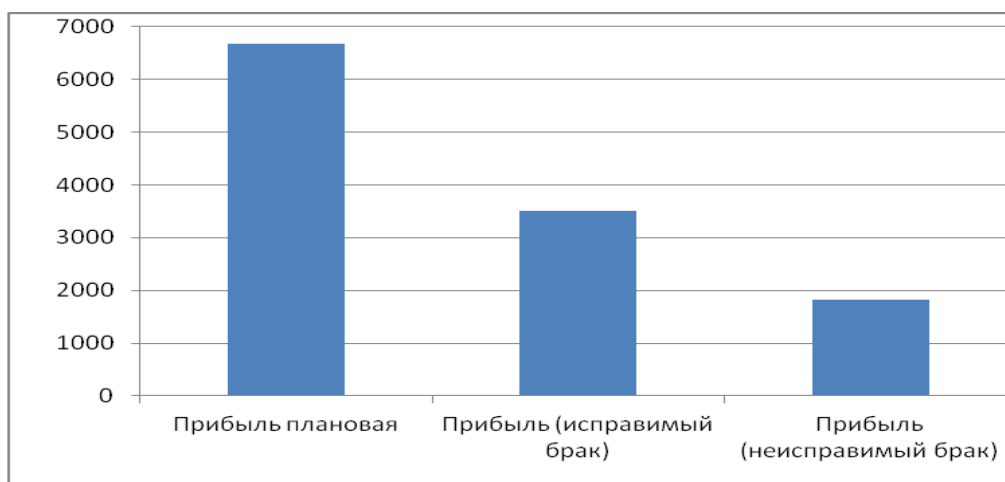


Рисунок 6.8 – Динамика прибыли в зависимости от соблюдения технологии укупоривания йогуртов

Если негерметичность упаковки будет обнаружена потребителем (заплесневение, нехарактерный запах), то это будет уже неисправимый брак. Такая продукция подлежит возврату и утилизации.

Рассмотрим, как скажется неисправимый брак на прибыли предприятия (рис. 6.9): 6666 (плановая прибыль за 1 т) – 3333 (потеря прибыли за возвращенную продукцию) – 1500 (стоимость утилизации) = 1833 (руб.).

Рассчитаем рентабельность производства:

$$1833 * 100\% / 44440 = 4,1\%$$

Из данных рисунков 6.7, 6.8 видно, что рентабельность снизилась с 15% до 4,1%, а прибыль предприятия снизилась на 72,5%.

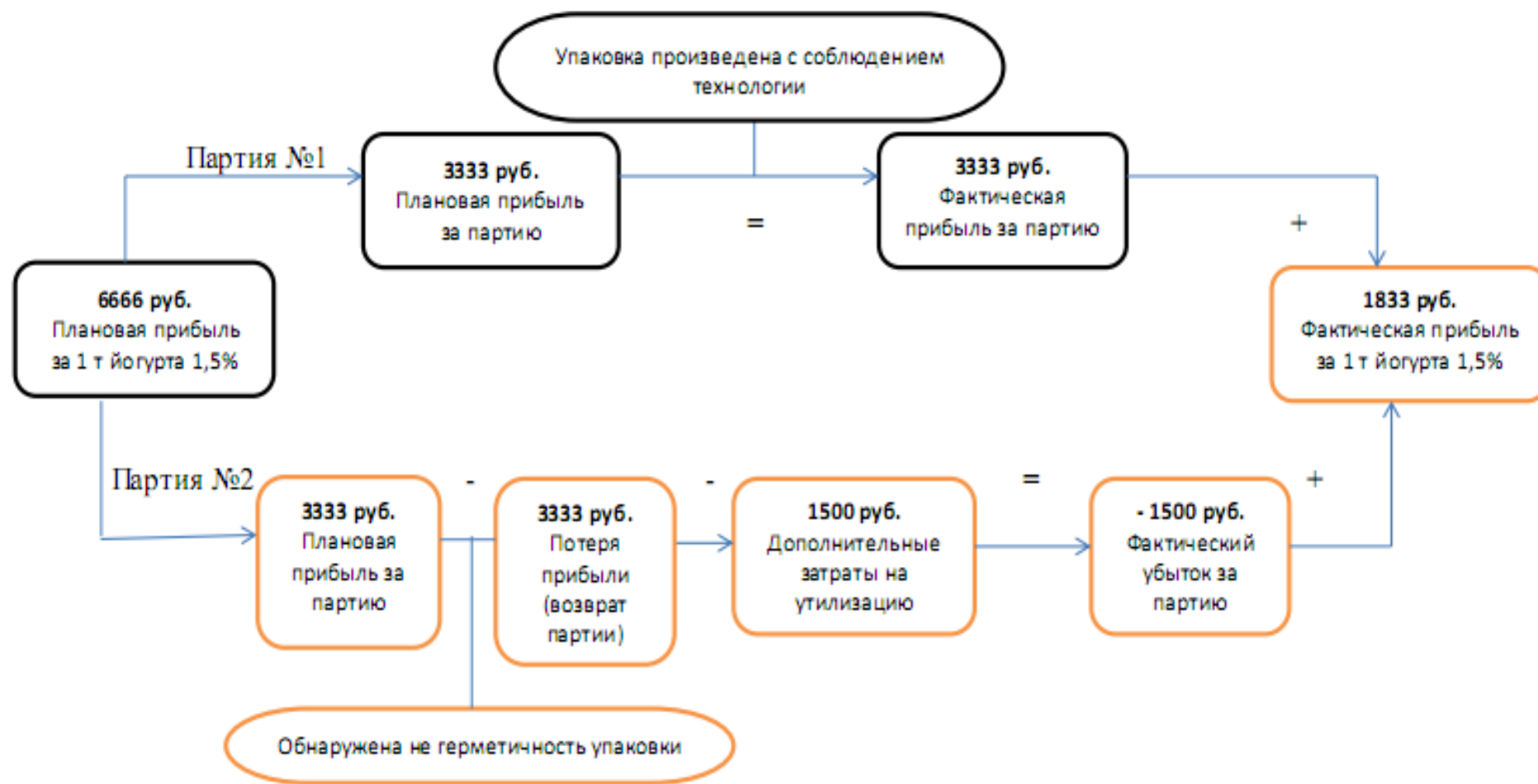


Рисунок 6.9 - Схема формирования фактической прибыли предприятия (при обнаружении негерметичной упаковки (неисправимый брак)).



В случае, когда бракованную продукцию обнаруживает конечный потребитель, снижается его лояльность к определенной товарной марке, что в условиях жесткой конкуренции может привести к предпочтению потребителем товаров-конкурентов, а в дальнейшем – к банкротству предприятия.

Поскольку при температуре утюгов от 190 градусов до 220 градусов негерметичность возникает лишь в доле от всей партии, то вероятность того, что ОТК (отдел технического контроля) не обнаружит бракованную партию достаточно велика. Следовательно, проведенное исследование позволит не только сохранить прибыль предприятия, но и не позволит потерять своего потребителя.

## **6.2 Анализ показателей конкурентоспособности**

В современных условиях, помимо общепринятых характеристик качества особо важное внимание уделяется показателям конкурентоспособности. Необходимый уровень конкурентоспособности продукции достигается на различных этапах жизненного цикла за счет маркетинговой, производственной и торговой деятельности. На этапе производственной деятельности требуемая конкурентоспособность обеспечивается за счет высокого качества продукции и ее экономичности [63, 80, 108, 111, 172]. Конкурентоспособная продукция – это изделия пользующиеся спросом у большинства потребителей, обладающая не менее высоким уровнем качества, чем известные аналоги, но отличающаяся от последних дополнительными функциональными свойствами [62].

В работе было выделено два конкурентных преимущества разработанных обогащенных йогуртов: полезность для потребителя и низкая цена.

Проведен расчет показателя конкурентоспособности разработанных йогуртов. Показатели технической конкурентоспособности

(конкурентоспособность по качеству) приведены в приложение 14. На рисунке 6.10 представлены показатели технической конкурентоспособности йогуртов.

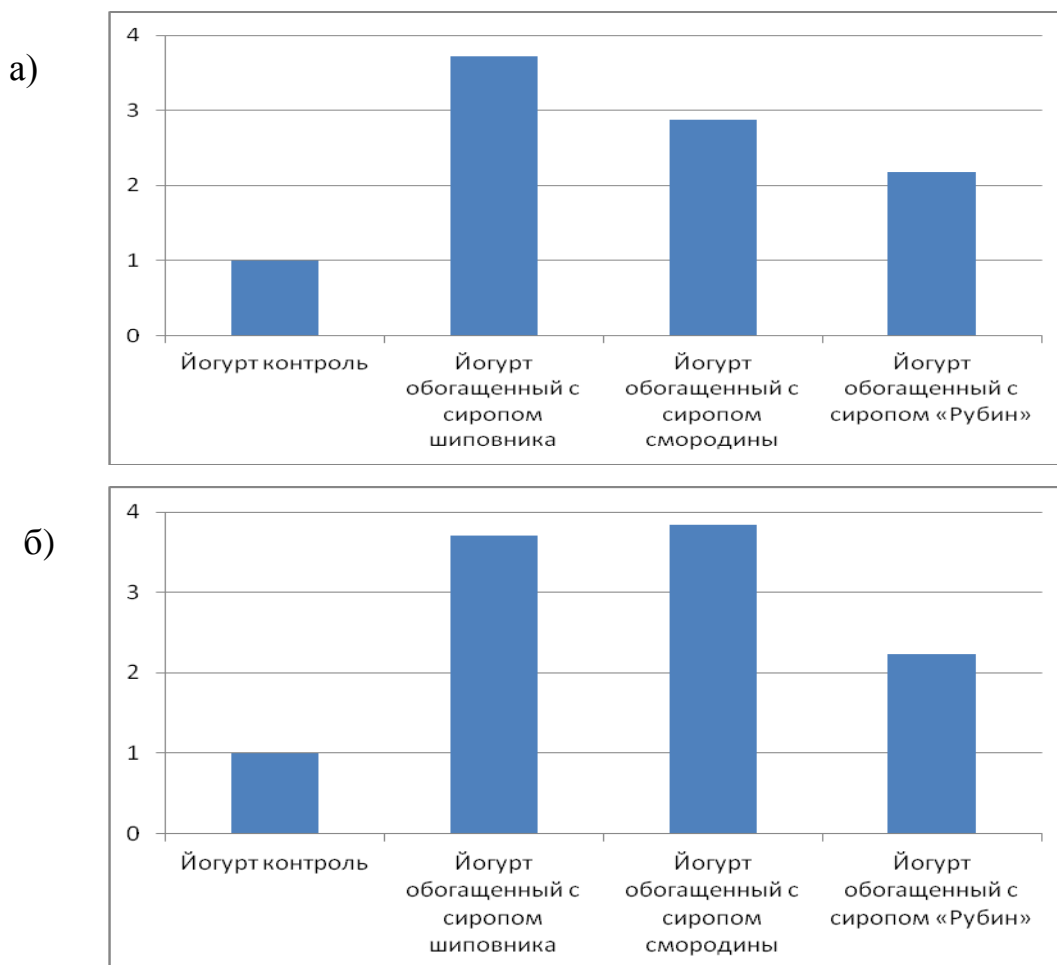


Рисунок 6.10 - Показатели технической конкурентоспособности йогуртов: а) 1,5% жирности, б) 2,5% жирности

По качественным характеристикам разработанные йогурты в разы превышают контрольный образец, а следовательно, при правильной рекламе и информировании потребителей будут пользоваться спросом даже по цене, превышающей цену контрольного образца. Однако в работе была разработана инновационная технология приготовления йогуртов, которая позволяет значительно снизить себестоимость и цену продукта, что является дополнительным конкурентным преимуществом.

Рассчитан комплексный показатель конкурентоспособности йогуртов с учетом экономического индекса (таблица 6.3). Показатель

конкурентоспособности разработанных йогуртов превышает показатель контрольного образца в 2,68-4,55 раза.

Таблица 6.3 – Расчет комплексного показателя конкурентоспособности йогуртов.

Показатели	Цена, руб.	Показатель технической конкурентоспособности	Экономический индекс	Комплексный коэффициент конкурентоспособности
Йогурты 1,5% жирности				
Йогурт контроль	9,84	1	1	1
Йогурт обогащенный с сиропом «Шиповник»	8,02	3,71	0,82	4,55
Йогурт обогащенный с сиропом «Черная смородина»	8,09	2,88	0,82	3,5
Йогурт обогащенный с сиропом «Рубин»	8,00	2,18	0,81	2,68
Йогурты 2,5% жирности				
Йогурт контроль	10,27	1	1	1
Йогурт обогащенный с сиропом «Шиповник»	8,48	3,70	0,83	4,48
Йогурт обогащенный с сиропом «Черная смородина»	8,54	3,84	0,83	4,62
Йогурт обогащенный с сиропом «Рубин»	8,44	2,23	0,82	2,71

Такой результат показывает, что разработанные йогурты даже в условиях жесткой конкуренции будут конкурентоспособными.

Предприятие, внедрившее разработку в производство, сможет принимать участие в тендерах на госзакупку продуктов питания для социально-значимых объектов: детских садов, больниц, школ, детских домов, летних школьных лагерей и т.д. Требования, предъявляемые на таких площадках: высокое качество; цена ниже, чем у конкурентов.

Разработка позволяет выполнить оба эти требования, а значит, предприятие-изготовитель получит гарантированный рынок сбыта и стабильную работу производства.

## ВЫВОДЫ

1. На основании анализа потребительского рынка доказана целесообразность производства новых видов йогуртов, обогащенных растительными ингредиентами, на примере субъекта РФ – Белгородская область

1.1 Разработана методика анализа оценки территориальных различий в потреблении молочной продукции, с использованием которой установлено, что Россия по объему потребления молочной продукции занимает средний уровень, Белгородская область в ЦФО имеет высокий объем потребления, базисный темп роста 124,9%, прогнозируемое значение на 2015г. - 292,5 кг на душу населения.

1.2 Анализ ассортиментной политики на потребительском рынке йогуртов показал, что в структуре кисломолочных продуктов йогурты занимают 18,4%, наибольшую долю (41,2%) в объеме поставок занимает Вимм-Билль-Данн. Высокий коэффициент полноты (Кп) имеют Активия и Биомакс (62,5 и 75,0%), Ку и Кн – Биомакс. Низкий ценовой сегмент представляют йогурты марок «Биомакс», «Фрутисс», «Данон», высокий – «Кампина» и «Чудо».

1.3 Результаты выборочного обследования потребителей г. Белгорода показали, что на долю йогуртов, из общего количества кисломолочных продуктов в потребительской корзине, приходится 23,15%, основным критерием для потребителей при выборе йогурта является состав (40%), около половины опрошенных приобретают йогурты в пластиковых стаканах массой от 100 до 125 г., более 40% респондентов относятся отрицательно к увеличению срока годности йогуртов.

2. Обосновано использование пищевого обогатителя «Эликсир жизни» в качестве источника биофлавоноидов, установлено содержание флавонона кверцетин (19,4%), флавонола апигенин (0,027%) и фенольной феруловой кислоты в количестве 2,6% в пересчете на рутин, а также следовые количества лютеолина и атегинина. Установлена

водоудерживающая способность пищевого обогатителя «Эликсира жизни», которая составила 450%.

3. Обоснован состав и способ производства новых видов обогащенных йогуртов.

3.1 Установлено, что при использовании закваски YF-L811–Yo-Flex сквашивание продукта до 75°Т, происходит при температуре 40±5°С 4 часа, сгусток отличался более плотной консистенцией с отсутствием признаков синерезиса.

3.2 С использованием функции желательности Харрингтона, с учетом модели качества опытных образцов, включающих группу органолептических показателей и группу показателей химического состава, были оптимизированы рецептуры йогуртов: обобщенная функция желательности (D от 0,729 до 0,742) наиболее высокая для вторых вариантов йогуртов с введением 1% пищевого обогатителя и 5% сиропа.

3.3 Исследовано влияние температуры и времени воздействия утюгов на узле запаивания, на герметичность укупоривания йогуртов платинками, показано, что оптимальными режимами запаивания, обеспечивающие герметичность и открывание платинок единым полотном, являются 190°С – 800м/с и 200°С – 750м/с.

4. Проведено комплексное исследование показателей качества и безопасности йогуртов обогащенных.

4.1 Сумма баллов при органолептической оценке качества шести вариантов йогуртов составила от 9,0 до 9,9. Массовая доля жира, молочного белка, сахарозы, показатель кислотности соответствуют разработанным техническим условиям. При потреблении 100г. йогуртов обогащенных потребность в аскорбиновой кислоте будет удовлетворяться более чем на 36% (йогурт «Черная смородина», «Шиповник»), в Р-активных веществах более 27% для йогурта «Рубин», более 59% - йогурт «Шиповник», более 95% - йогурт «Черная смородина».

4.2 Установлено, что при соблюдении необходимых условий хранения в йогуртах обогащенных не развиваются *St. aureus*, БГКП (колиформы), патогенные микроорганизмы, в т. ч. сальмонеллы и *L.monocytogenes* и дрожжи, а содержание плесени обнаруженное в 1 г продуктов не превышает допустимого уровня и составляет от 10 до 20 КОЕ/ см<sup>3</sup> (г). Количество молочнокислых микроорганизмов в процессе хранения увеличилось на 0,6-0,8 КОЕ/см<sup>3</sup>. На основании микробиологических показателей срок годности йогуртов обогащенных составляет 7 суток.

5. Рассчитана себестоимость и цена реализации йогуртов обогащенных, которая составляет от 5,19 до 5,51 руб. за упаковку 125г., с учетом наценки ритейлера (40%) и НДС рекомендуемая цена реализации конечному потребителю от 8,00 до 8,54 руб. Комплексный показатель конкурентоспособности для разработанных йогуртов обогащенных от 2,68 до 4,62.

6. Разработан и утвержден пакет технической документации на йогурты обогащенные (ТИ ТУ 9222-286-02069036-2013). Проведена промышленная апробация новых йогуртов обогащенных на предприятии ООО «КМ – Элит

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авцын, А.П. Микроэлементозы человека [Текст]/ А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Риш, Л.С. Строчкова. - М.: Медицина, 1991. – 496 с.
2. Алексеева, Е.В. Взаимосвязь качества пищевой продукции с концепцией качества жизни [Текст]/ Е.В. Алексеева// Пищевая промышленность. – 2007. – №10. – С. 78-79.
3. Алексеева, С.Н. Влияние адаптогенов на иммунную и кроветворную системы в условиях радиационного и цитостатического воздействия / С.Н. Алексеева.- Новосибирск, 1996. -16 с.
4. Амброзевич, Е.Г. Особенности европейского и восточного подходов к ингредиентам для продуктов здорового питания [Текст]/ Е.Г. Амброзевич// Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2005. – №1. - С. 30-31.
5. Антипова, Л.В. Использование молочного и растительного сырья как основы для функциональных напитков / Л.В. Антипова, И.А. Морковкина, В.И. Понов // Известие ВУЗов. Пищевая технология.-2012.-№2-3.-с.81-83.
6. Артюхова, С.И. Изучение информированности населения г. Омск о роли лечебно-профилактических продуктов в рационе питания [Текст]/ С.И. Артюхова, Е.А. Молибога// Пищевая промышленность. – 2005. – № 2. – С. 68-69.
7. Архипов, А.Н. Анизотропия свойств продуктов с наполнителями / А.Н. Архипов. – Молочная пр-ть.-2012.-№8.-с.82.
8. Ахназарова, С.Л. Использование функции желательности Харрингтона при решении оптимизационных задач химической технологии. Учебно-методическое пособие / С.Л. Ахназарова, Л.С. Гордеев. – М.: РХТУ им. Д.С. Менделеева. – 2003. – 76 с.
9. Байхожева, Б.У. Маркетинговые исследования по определению уровня спроса на продукцию диетического и профилактического назначения / Б.У. Байхожева, В.И. Хлебников // Поиск.- 2003.- №1.- С.29-35.

10. Басов, А.А. Сравнительная характеристика антиоксидантного потенциала и энергетической ценности некоторых пищевых продуктов / А.А. Басов, И.М. Быков // Вопросы питания. – 2013. - №3. – с. 77-80.
11. Батулин, А.К. Питание и здоровье: проблемы XXI века / А.К. Батулин, Г.И. Мендельсон // Пищевая промышленность.- 2005.- №5.- с.105-107.
12. Белов, В.В. Производство творожных изделий и йогуртов с использованием стабилизационных систем / В.В. Белов, А.В. Носков // Молочная пром-сть.1994. №2. - С.26-27.
13. Белокриницкая, Е.А. Влияние наполнителей на физико-химические свойства йогуртов / Е.А. Белокриницкая, Н.Ю. Чеснокова, Л.В. Левочкина // Пищевая промышленность. – 2009. - №5. – с.52-53.
14. Белокриницкая, Е.А. Влияние пюре из физалиса на реологические характеристики молочных йогуртов / Е.А. Белокриницкая, Л.В. Левочкина // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2010. - №9. – с.21-23.
15. Беляев, Е.Н. Современные экологические проблемы питания / Е.Н. Беляев //Здоровье населения и среда обитания, 2001, № 7, с.32-33.
16. Беспоместных, К.В. Идентификация подвидов *Lactobacillus bulgaricus* / К.В. Беспоместных, Е.В. Короткая, О.О. Бабич, А.Ю. Просеков // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2011. - №5 – с 60-61.
17. Биологически активные вещества молока/ А.М. Шалыгина, Н.А. Тихомирова, И.И. Ионова и др. М.: АгроНИИТЭиПП, 1997.- 16с.
18. Биоразлагаемая упаковка для йогуртов. – Молочная промышленность. – 2011. - №6. – с.14-15
19. Бифидобактерии: биология, роль в жизнедеятельности человека и животных. Производство бифидосодержащих продуктов/ А.В. Гудков, С.А. Гудков, М.Я. Козловская и др. Углич: ВНитс, 1999. - 64с.
20. Богатырев, А.Н. Проблемы здорового питания / А.Н. Богатырев // Хранение и переработка сельхозсырья. 1997. - №10. - С.20-22.



21. Бондаренко Н.И. Перспективы использования агаров «Procsagel» в йогуртах с пониженной жирностью / Н.И. Бондаренко, И.М. Мироненко, А.Н. Архипов, А.М. Нестерова.– Молочная пр-ть-2009-№10-с.34-35.
22. Ботина С.Г. Идентификация подвидов *Lactococcus lactis* //Молочная промышленность. - 2009. - №6. - с. 68-69.
23. Высокогорский, В.Е. Антиоксидантная активность коровьего и козьего молока / В.Е. Высокогорский, П.В. Веселов // Молочная промышленность.– 2009.-№7.– С.86.
24. Вышемирский Ф.А. Пахта: минимум калорий - максимум биологической ценности // Молочная промышленность. – 2011. – № 8. – С. 43-45; №9. – С.54-56.
25. Гаврилова, Н. Б. Кисломолочный продукт для геродиетического питания // Молочная промышленность. – 2011. – № 12. – С. 77.
26. Гаврилова, Н.Б. Низколактозный кисломолочный напиток/ Н.Б. Гаврилова, С.В. Мяло // Молочная промышленность. – 2005, №12. - С. 44.
27. Ганина, В.И. Р-галактозидазная активность молочнокислых бактерий и бифидобактерий / Ганина В.И., Калинина Л.В., Большакова Е.В. //Молочная пром-сть. 2002, № 8. - С. 36-37.
28. Гаппаров, М.Г. Новые низколактозные продукты с использованием ферментных препаратов / М.Г. Гаппаров, И.Г. Иванова, Л.В. Соломадина // Пищевая пром-сть. 1998. №7. - С.20-21.
29. Герасимова, Т.В. Кисломолочные напитки с экстрактами растительного сырья // Молочная промышленность. – 2012. – № 2. – С. 72-73.
30. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. Санитарные правила и нормы (САНПиН 2.3.2.1078-01).-М., 2002.-31 с.
31. Гинзбург, О.П. Третье поколение йогуртовых культур YoFlex – новые возможности. – Молочная промышленность. – 2011 - №8 – с. 26-27.

32. Глудкин, О.П. Всеобщее управление качеством / О.П. Глудкин Н.М. Горбунов, А.И. Гуров, Ю.В. Зорин. М.: Радио и связь, 1999. - 600 с.
33. Голуб, О.В. Состояние и проблемы рынка продуктов для профилактики железодефицита [Текст]/ О.В. Голуб, О.В. Жукова, Л.П. Маюрникова// Практический маркетинг. – 2006. - № 11. - С.25-28.
34. Голубев, В.Н. Пищевая биотехнология / В.Н. Голубев, И.Н. Жиганов - М. 2001г. - 123с.
35. Горбатова, К.К. Физико-химические и биохимические основы производства молочных продуктов. — СПб.: ГИОРД, 2004. 352 с.
36. Горбатова, К.К. Химия и физика молока. – СПб.: ГИОРД, 2004. - 288 с.:
37. Гордеев, А. Некоторые аспекты продовольственной проблемы мира [Текст]/ А. Гордеев, В. Черняков// Вопросы экономики. – 2001. – № 6. – С. 56-60.
38. Гордиенко, Л.А. Йогурт с использованием концентрата сывороточных белков: реологические свойства / Л.А. Гордиенко, И.К. Куликова, И.А.Евдокимов.- Молочная пр-ть.- 2010.-№8.-с.72-73.
39. Гореньков, Э.С. Новые напитки профилактического назначения // Молочная и мясная пром-сть. 1996. - №1. - с. 30-31.
40. Горлов, И.Ф. Использование растительных добавок в производстве мясных и молочных продуктов / И.Ф. Горлов, Н.И. Мамонтов, Т.Б. Чепрасова и др. // Хранение и перераб. с.-х. сырья. 1999. - №4. - С.32-35.
41. Государственная фармакопея СССР: Вып .2. Общие методы анализа: Лекарственное растительное сырье / МЗ СССР. -11-е изд., доп.— М.: Медицина, 1987.- 400 с.
42. Государственная фармакопея СССР: Вып 1. Общие методы анализа / МЗ СССР. -11-е изд., доп.- М.: Медицина, 1987.- 336с.
43. Государственный реестр лекарственных средств. Официальное издание. В 2-х томах - М.: Минздрав России, Фонд фармацевтической информации, 2001. -Т. 1. - 1278с.

44. Гурков, И. Инновационная деятельность российских промышленных предприятий [Текст]/ И. Гурков, А. Аврамова, В. Тубалов// Вопросы экономики. – 2001. – № 7. – С. 75-84.
45. Даниельс, М.Д. Дешевый процесс гидролиза лактозы иммобилизованной лактазой / Food Technology. 1985. -п. 10.- Р. - 68-70 / Пер. с англ. ВНИИМС, Углич.- 1987. - 5с.
46. Данилов, М.Б. Активность р-галактозидазы микроорганизмов, используемых в производстве молочных продуктов// Хранение и переработка с.-х. сырья.- 2001, №7, с. 30 31.
47. Джашеева, З.А.-М. «Мука растительная их плодов расторопши пятнистой» как антиоксидант в молочном жире / З.А.-М. Джашеева // Современные наукоемкие технологии.– 2008.– №3.– С.7.
48. Дилигенский, Н.В. Нечёткое моделирование и многокритериальная оптимизация производственных систем в условиях неопределенности: технология, экономика, экология / Н.В. Дилигенский, Л.Г. Дымова, П.В. Севастьянов. – М.: Машиностроение-1, 2004. – 397 с.
49. Динякова, М.В. Кефир, обогащенный БАД «Йодохитозан» // Молочная промышленность. – 2012. – № 6. – С. 80-81.
50. Дубинина, В.В. Высокобелковый низколактозный кисломолочный продукт / В.В. Дубинина, Л.Н. Иванова // Пищевая пром-сть. 1991. - №7. - С. 47 - 49.
51. Дудкин, М.С. Комплексное использование растительного сырья в пищевой промышленности // Известия вузов. Пищевая технология. 1980.- № 6.-С. 10-12.
52. Дунченко, Н.И. Квалиметрический метод формирования качества йогуртного продукта / Н.И. Дунченко, Э.Э. Афанасов, Н.С. Кононов, С.В. Купцова // Молочная промышленность. 2002. - № 12. - С. 46.
53. Дунченко, Н.И. Структурированные молочные продукты: монография.- Барнаул: АлтГТУ, 2002. 164 с.

54. Дунченко, Н.И. Управление качеством в отраслях пищевой промышленности / Н.И. Дунченко, М.Д. Магомедов, А.В. Рыбин. М.: ИТК «Дашков и Ко», 2008. -С. 211.
55. Дурнев, А.Д. Защитное воздействие витаминов при индуцированном мутагенезе [Текст]/ А.Д. Дурнев, Е.С. Сиднева, А.К. Жанатаев, В.А. Никитина, Н.П. Бочков// Вестник РАМН, 2006.- с.27-31.
56. Дурнев, А.Д. Функциональные продукты питания [Текст]/ А.Д. Дурнев, Л.А. Оганесянц, А.Б. Лисицин // Хранение и переработка сельхоз сырья. – 2007. – №9. – С. 15-20.
57. Евдокимов, О.Г. Развитие российского рынка йогуртов // Молочная промышленность. 2005. - № 1. - С. 30-34.
58. Евдокимова, О.В. Совершенствование методологии выборочного социологического обследования / О.В.Евдокимова, И.В. Бутенко //Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов, № 6 (23), 2013.- С 78-84.
59. Евдокимова, О.В. Влияние режимов экстрагирования растительного сырья на извлечение минеральных веществ. /О.В. Евдокимова // Хранение и переработка сельхозсырья, 2010.- №4.- с.13-15.
60. Евдокимова, О.В. Исследование витаминного состава БАД на основе вторичного растительного сырья / О.В. Евдокимова, С.А. Калманович, А.А. Щипанова // Новые технологии вып. 1, 2010.- с.29-33.
61. Евдокимова, О.В. Исследование влияния режимов экстрагирования растительного сырья на извлечение физиологически функциональных пищевых / О.В. Евдокимова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов, № 2 (7), 2011.- с. 3-13.
62. Евдокимова, О.В. Конкурентный потенциал функциональных продуктов питания – основа стратегии производства и реализации / О. В. Евдокимова, А.А. Щипанова, Е.П. Корнена, А.Н. Пахомов // Известия вузов. Пищевая технология, 2008; №5-6. - С. 24-27.

63. Евдокимова, О.В. Методология создания и продвижения на потребительский рынок функциональных пищевых продуктов: автореф. дис. д-ра. техн. наук: 05.18.15 / Евдокимова О.В. – Краснодар, 2012. – 40 с.
64. Евдокимова, О.В. Химический состав и технологические свойства биологически активных добавок на основе крапивы двудомной / О.В. Евдокимова, Т.Н. Иванова, А.А. Щипанова, О.С.Агафонов // Известия вузов. Пищевая технология, 2009; № 2-3. - С. 46-48.
65. Евдокимова, О.В. Содержание гинзенозидов культивируемого женьшеня и установление диапазонов функциональности его экстрактов / О.В. Евдокимова // Техника и технология пищевых производств, № 2 (21), 2011.- с. 24-28.
66. Евдокимова, О.В. Товарные, биохимические, функциональные и технологические свойства корня женьшеня / О.В. Евдокимова, С.Г. Фукс // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов, № 1 (6), 2011.- с. 59-72.
67. Евдокимова, О.В. Медико-биологические исследования биологически активных добавок на основе лекарственно-технического сырья/ О.В. Евдокимова, С.А. Калманович// Материалы межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные проблемы потребительского рынка товаров и услуг».- Киров: ГОУ ВПО Кировская государственная медицинская академия, 2009.- С. 167-168.
68. Евдокимова, О.В. Шроты лекарственно-технического сырья, как источники биологически активных веществ/ О.В. Евдокимова // Инновационные направления в пищевых технологиях: Материалы III международной научно-практической конференции. - Пятигорск, РИА-КМВ, 2009. - С.225-227.
69. Евелева, В.В. Добавки для йогурта./ В.В. Евелева, А.Л. Рублев, Л.А Забодалова.- Молочная промышленность. – 2010 – №7 – с. 48-50.
70. Евелева, В.В. Лактосодержащие пищевые добавки нового поколения. – Молочная пр-ть. – 2011.-№4-с.71

71. Егоров, А.Ю. Факторы, влияющие на формирование качества кисломолочных продуктов // Молочная пром-сть.2010. №10. - С.62.
72. Ермилов, А. Обзор растущих рынков молочной продукции//Молочная сфера.2012. №4 – С32.
73. Жданов, А.А. «Эрман»: больше жизни!» / А.А. Жданов, А.К. Коваленский, Т.М. Загиев. – Молочная промышленность. - 2010. - №5. – с. 33-34.
74. Желтова, О.А. Йогурт из молока коз разных пород и генотипов / О.А. Желтова, А.С. Шуварики, О.Н. Пастух, Е.А. Гладири.- Молочная пр-ть.-2011.-№6.-с.81-82.
75. Забодалова, Л.А. Йогурт с лактосодержащими ингредиентами / Л.А. Забодалова, А.Л. Рублев, В.В. Евелева. – Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2009. - №1 – с.73.
76. Завьялов, П. Промышленная политика государства как средство активного воздействия на конкурентоспособность [Текст]/ П. Завьялов// Маркетинг. – 1996. – № 4. – С. 18-25.
77. Заквасочные культуры – функциональные системы для кисломолочных продуктов. Молочная промышленность.– 2011 - №3 – с.56.
78. Зобкова, З. С. Производство молока и молочных продуктов с наполнителями и витаминами /З. С. Зобкова, И. М. Падарян.– М.: Агропромиздат, 1985. - 80 с.
79. Зобкова, З.С. Особенности технологии термизированных (пастеризованных) сквашенных молочных продуктов// Молочная промышленность.- 2006.- №12.- с.41-44.
80. Зомитева, Г.М. Формирование конкурентных преимуществ новых товаров в молочной промышленности [Текст]/ Г.М. Зомитева, В.П. Лукин, О.В. Фирсанова; Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности. – М.: ВНИМИ, 2000. – 32 с.
81. Зобкова, З.С. Пищевые волокна// Молочная промышленность.- 2006.-№10.- С. 30.

82. Зобкова, З.С. Пищевые добавки улучшители консистенции молочных продуктов / З.С. Зобкова, Т. А. Фурсова // Молочная промышленность. - 1998, №7. С. 19 - 23.
83. Зобкова, З.С. Функциональные цельномолочные продукты// Молочная промышленность.- 2006.- №3.- С.46-52.
84. Иванова, Т.Н. Маркетинговые исследования качества питания населения на территориях с повышенным радиационным фоном [Текст]/ Т.Н. Иванова, В.А. Карамарина, Е.Д. Полякова, Л.П. Жукова// Материалы научно-практической конференции: «Качество жизни и конкурентоспособность российских предприятий». – Орел, 1997.- 96с.
85. Иолчиев, Б.С. Молочная продуктивность коз зааненской породы / Б.С Иолчиев и др. // Овцы, козы, шерстяное дело. 2000. № 2.- 162с.
86. Использование гидролизованной лактозы при производстве молочных продуктов: Пер. с англ./ Дж. Г. Задоу (Австралия) М., НМФ, доклад на 71 сессии НМФ, 1989. - 5 с.
87. Итоги работы предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности России за январь-август 2013 г. // Пищевая промышленность.– 2013.– №11.–С.6-7.
88. Кайшев, В.Г. Состояние и развитие продовольственного комплекса России [Текст]/ В.Г. Кайшев// Пищевая промышленность. – 2006. – №3. – С. 8-18.
89. Каленик, Т.К. Возможности оптимизации питания / Т.К. Каленик, Д.В. Купчак.- Пищевая промышленность.- 2010 - №4.- с.50-51.
90. Канарейкина, С.Г. Использование сухого кобыльего молока при производстве йогурта.-Хранение и переработка сельхозсырья.-2010.-№12.- с.60-62.
91. Канарейкина, С.Г. Функциональный кисломолочный продукт из смеси кобыльего и коровьего молока // Молочная промышленность. – 2011. – №6. – С. 80.

92. Каричева, О.В. Третье поколение йогуртовых культур YoFlex – новые возможности. – Молочная промышленность.– 2010 - №6 – с.51.
93. Каспарова, Ж.И. Использование моркови в производстве молочных продуктов / Ж.И. Каспарова, В.А. Кеворкянц // Известия вузов. Пищевая технология. -№7. 1997. - С.26-29.
94. Коваль, П.В. Использование ламиналя в технологии йодсодержащих кисломолочных продуктов/ П.В. Коваль, Ю.П. Шульгин, Л.Ю. Лаженцева, Т.К. Каленик. – Известия ВУЗов. Пищевая технология.- 2006-№1-с.43-45.
95. Копысова, Т.П. Разработка кисломолочного продукта с использованием отвара мяты // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2011. – № 6. – С. 67-68.
96. Королева, Н.С. Подбор микрофлоры заквасок для кисломолочных напитков/ Н.С. Королева, И.Н. Пятницына // XXI Международный молочный конгресс. Краткие сообщения. М., 1982. - т.1, кн.2. - С. 397 - 398.
97. Кочеткова, А.А. Функциональные продукты в концепции здорового питания // Пищевая пром-сть. 1999. - №3. - С.4 -5.
98. Кочеткова, А.А. Инновационная политика в реализации технологий функциональных продуктов питания / А.А. Кочеткова, О.В. Большаков // Технологии и продукты здорового питания: Международная конф. - Москва, ВВЦ 2003, С.18-23.
99. Кочеткова, А.А. Современная теория позитивного питания и функциональные продукты / А.А. Кочеткова, А.Ю. Колеснов, В.И. Тужилкин, И.Н. Нестерова.- Пищевая промышленность 1999.- №4.- С.7-10.
100. Крашенинин, П.Р. Новые виды кисломолочных продуктов детского и диетического питания / П.Р. Крашенинин, Г.П. Шаманова // Вопросы питания. 1994. - № 5. -С. 12-15.
101. Крашенинин, П.Ф. Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для разных групп населения / П.Ф. Крашенинин.- Молочная пром-сть. 1993. - №2.-С. 27-28.



102. Крусъ, Г.Н. Технология молока и молочных продуктов / Г.Н. Крусъ, А.Г. Храпцев. - М.: КолосС, 2007.- 310с.
103. Крючкова, В. В. Биотехнология и оценка качества обогащенных кисломолочных напитков // В. В. Крючкова.- Пищевая технология. Известия вузов. – 2011. – № 5-6. – С. 28-30.
104. Крючкова, В. В. Кисломолочный биопродукт с растительными компонентами // Крючкова, В. В.- Молочная промышленность. – 2012. – № 2. – С. 62.
105. Крючкова, В.В. Обогащенный кисломолочный напиток // В.В. Крючкова.- Молочная промышленность. – 2011. – № 12. – С. 70-71.
106. Крючкова, В.В. Перспективы развития функциональных продуктов питания // В.В. Крючкова, - Молочная промышленность. – 2011. – № 8. – С. 36-37.
107. Кудрявцева, Т.А. Кисломолочный продукт, обогащенный магнием // Т.А. Кудрявцева, - Молочная промышленность. – 2012. – № 2. – С. 65-66.
108. Кузнецова, Ю. Брендинг как эффективный метод продвижения товаров на потребительском рынке / Ю.Кузнецова // Проблемы теории и практики управления.- 2008.- №8.- с. 73-78.
109. Лемехова, А.А. Кисломолочные продукты с проростами злаковых культур / А.А. Лемехова, Л.А. Силантьева, Л.С. Ивановская // Молочная пром-сть.2010. №6. - С.16.
110. Лемехова А.А. Кисломолочные продукты с проростками злаковых культур // А.А. Лемехова - Молочная промышленность. – 2012. – № 10. – С. 58.
111. Лифиц, И.М. Формирование и оценка конкурентоспособности товаров и услуг [Текст]/ .М. Лифиц. – М.: Юрайт-Издат, 2004. – 335 с.
112. Магомедов, М.Д. Совершенствование продвижения продукции / М.Д. Магомедов, А.С. Фролов // Пищевая промышленность.- 2007.- №3.- с. 24-25.

113. Мартинчик, А.Н. Фактическое потребление населением России витаминов-антиоксидантов / А.Н. Мартинчик, А.К. Батулин, Э.А. Мартинчик, Е.В. Пескова, М.Л. Старовойтов // Вопросы питания, 2005, №4, с.9-13.
114. Матисон, В.А. Исследование рисков при производстве йогуртного продукта с фруктовым наполнителем / В.А. Матисон, С.А. Тихомиров //.-Пищевая пр-ть.-2013.-№3.-с.60-63
115. Мачихин, Ю.А. Инженерная реология пищевых материалов / Ю.А. Мачихин, С.А. Мачихин. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 2011. – 216 с.
116. Машкова, О.В. «Фокус на потребителя» в сфере продвижения товаров на рынок / О.В. Машкова, И.М. Лифиц.- Методы оценки соответствия.- 2008.- №3.- с. 31-34.
- 117.Маюрникова, Л.А. Отношение потребителей к обогащенным продуктам / Л.А. Маюрникова, Г.А. Гореликова. Н.И. Давыденко и др. // Пищевая промышленность, 2003.- №12.- С.64-65.
118. Мельникова, Е.И. Йогурт с синбиотическими свойствами / Е.И. Мельникова, А.Н. Понамарев, М.О. Ширунов.- Молочная пр-ть-2011-№12-с.64-65
119. Мельникова, Е.И. Новый природный подсластитель - биокорректор пищевых рационов // Е.И. Мельникова. – Известие ВУЗов. Пищевая технология -2010-№1.- С.52-54.
120. Милорадова, Е.В. Пищевые продукты с использованием соевой муки / Е.В. Милорадова, С.Е. Траубенберг, И.В. Вяльцева. – Пищевая пр-ть.- 2013-№11-с 48-50.
121. Михнева, В.А. Эффективный способ переработки творожной сыворотки / В.А. Михнева, М.С. Золотарева, А.С. Бессонов, Д.Н. Володин, М.И. Шмарко, И.А. Евдокимов.- Молочная пр-ть.-2011.-№1-с.45-46.
122. Могильный, В. Продукты и стабилизаторы // В. Могильный. – Молочная пр-ть.-2006.-№3 - С. 54-55.

123. Николаева М.А. Теоретические основы товароведения и экспертизы товаров : учебник : в 2 ч. / М.А. Николаева. – М.: Норма : ИНФРА-М, 2014.- 368 с.
124. Николаева М.А. Товарный менеджмент / М.А. Николаева, И.М. Лифиц, Ф.А. Жукова. – М.: Издательство Юрайт, 2014.– 405с.
125. Новоселов, Я.Б. Российская программа «Здоровое питание – здоровье нации» [Текст]/ Я.Б. Новоселов// Вопросы питания. – 2008. – Том 77. – №3.- С. 82-84.
126. Новый стаканчик с волной от компании АВСІЛ. – Молочная промышленность. – 2012. - №3. – с.25
127. Обеспечение продовольственной безопасности населения России / Крыглый стол. Инновационные технологии XXI века // Пищевая промышленность, 2005. – №1, с. 92 – 93
128. Овсянникова В. А. Качество и потребительские свойства нового вида кисломолочного напитка для питания людей пожилого возраста // В. А. Овсянникова. - Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2011. – № 5. – С. 56-64.
129. Овсянникова В.А. Научное обоснование использования молока и немолочных ингредиентов в составе кисломолочных продуктов для геродиетического питания // В.А. Овсянникова - Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2011. – №4. – С. 35-45.
130. Пат 2216976 РФ МКИ Способ оценки качества питьевого йогурта А.Н. Пономарев, А.А. Смирных, А.А. Мерзликина, К.К. Полянский. № 2007106666, заявлено 22.02.2007, опубликовано 10.05.08, Бюл. № 13
131. Пат 2249968 РФ Способ получения кисломолочного продукта О.Г. Пашенко, Л.А. Лихоцкая, Т.А. Васильева. № 2002132232, заявлено 29.11.2002, опубликовано 20.12.2004, Бюл. № 13
132. Пат 2251279 РФ Йогуртный продукт Н.И. Дунченко, Н.С. Кононов, С.В. Купцова, А.А. Коренкова № 2002103706, заявлено 15.02.2002, опубликовано 20.02.2003, Бюл. № 13

133. Пат 2259747 РФ Способ получения иммуностимулирующего молочного продукта и продукт, полученный этим способом Жан-Пьер Бларо, Мари-Бенедикт Ромон, Шарль Ромон, Франсис Лекруа, Шарль Гонтье 2002102918, заявлено 06.07.2000, опубликовано 20.10.2003, Бюл. № 13
134. Пат 2285424 РФ Способ производства йогурта А.Н. Пономарев, А.А. Мерзликина, Д.Е. Щедушнов, М.Г. Мазин. № 2005117465, заявлено 07.06.2005, опубликовано 20.10.2006, Бюл. № 13
135. Пат 2291622 РФ Способ получения йогурта С.В. Жуланова, Л.В. Голубева, Л.Г. Кириллова № 2006102720, заявлено 01.02.2006, опубликовано 20.01.2007, Бюл. № 13
136. Пат 2307514 РФ Способ получения кисломолочного продукта типа йогурт Ю.С. Рябко, О.В. Лукин, В.В. Ланина, Н.М. Шустрова. № 2006106394, заявлено 02.03.2006, опубликовано 10.10.2007, Бюл. № 13
137. Пат 2324178 РФ Способ производства йогурта С.Г. Канарейкина, И.А. Ахатова, В.И. Канарейкин. № 2007112550, заявлено 27.03.2007, опубликовано 27.03.2009, Бюл. № 13
138. Пат 2324178 РФ Способ производства йогурта с облепихой М.П. Могильный. № 2001132952, заявлено 06.12.2001, опубликовано 27.11.03, Бюл. № 13
139. Пат 2349092 РФ Способ получения йогурта С.П. Петриченко, Л.А. Забодалова, Ю.С. Клочкова. № 2007112440, заявлено 03.04.2007, опубликовано 10.10.2008, Бюл. № 13
140. Пат 2366194 РФ Способ производства йогурта М.А. Игнатъев, Н.Б. Гаврилова, Д.В. Мирончиков. № 2007133068, заявлено 03.09.2007, опубликовано 10.09.2009, Бюл. № 13
141. Пат. 2341981 РФ Комплексная пищевая добавка Евелева В.В., Иванова О.А.- № 2006123874/20; заявл. 03.07.2006; опубл. 10.02.2009, Бюл.№4.

142. Пат. 2391843 РФ Способ получения йогурта В.В. Евелева, Л.А. Забодалова, А.Л. Рублев, Т.И. Минина, И.Н. Филимонова -№2008121478; заявлено 27.05.2008, опубликовано 20.06.2010, Бюл. № 17
143. Пат. 2409965 РФ Способ получения тагатозосодержащего подсластителя из молочной сыворотки (Мельникова Е.И., Нифталиев С.И., Ширунов М.О. – опубл. 27.01.2011, Бюл.№3(ч.3/1 Изобретение.2011.))]
144. Пилат, Т.А. Биологически активные добавки к пище (теория, производство, применение) [Текст]/ Т.А. Пилат, А.А. Иванов. – М.: Аввалон, 2002. – 710 с.
145. Питание в борьбе за выживание/ В.А. Тутельян, Б.П. Суханов, М.Г. Гаппаров, В.А. Кудашева, М.: ИКЦ "Академика", 2003.- 448с.
146. Пищевые волокна в продуктах питания/ Л.Г.Ипатова, А.А.Кочеткова, А.П.Нечаев и др.// Пищевая промышленность.-2007.-№5.-с.8-10.
147. Поздняковский, В.М. Гигиенические основы питания, качества и безопасность пищевых продуктов [Текст]/ В.М. Поздняковский.- 5-е изд. испр. и доп. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007.- 455 с.
148. Политика здорового питания/ Покровский В.И., Романенко Г.А., Княжев В.А. и др.- Новосибирск: Сибирское университетское издательство,2002.- 344с.
149. Пономарев, А.Н. Оценка и контроль консистенции питьевых йогуртов / А.Н. Пономарев, А.А. Мерзликина, А.А. Смирин, К.К. Полянский.– Молочная промышленность. – 2006. - №2. – с.73-74.
150. Пономарев, А.Н. Перспективы использования антиоксидантов / А.Н. Пономарев, А.А. Мерзликина, А.А. Гладнева, А.Л. Лукин // Молочная промышленность.– 2008. – №6.– С.80-81.
151. Попов А.Ю. Система анализа риска в критических контрольных точках (НАССР) эффективный путь обеспечения качества и безопасности продукции // А.Ю. Попов. - Молочная промышленность. — 2003. - № 6. - С. 11-12.

152. Рогожин, В.В. Практикум по биохимии молока и молочных продуктов / В.В. Рогожин, Т.В. Рогожина.– СПб.: ГИОРД, 2008.– 224с.
153. Российские комплексные системы стабилизаторов для производства молочных продуктов // Пищевая пром-сть. 2002, №6.-С. 62-63.
154. Рудась, П.Г. Маркетинговые исследования российского рынка пищевых продуктов быстрого приготовления [Текст]/ П.Г. Рудась// Пищевая технология. – 2006. - №4. - С. 108-110.
155. Рыбалова Т.И. Роль импорта в обеспечении населения России молочными продуктами// Т.И. Рыбалова. - Молочная пром-сть.2012. №6. - С.5-7.
156. Скурихин И.М., Химический состав пищевых продуктов. Кн. 1: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов-М.: Агропромиздат, 1987. - 204с.
157. Скурихин И.М., Химический состав пищевых продуктов. Кн. 1: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов. -М.: Агропромиздат, 1987. -204с.
158. Суворова, Л.А. Планирование качества продукции с учетом пожеланий потребителя / Л.А. Суворова, Р.П. Цвирков // Планирование качества. Все о качестве. Отечественные разработки. 2005. - № 5 (38). - С. 19-45.
159. Суханов, Б.П. Питание населения Российской Федерации: проблемы и пути решения [Текст]/ Б.П. Суханов, М.Г. Каримова// Биологически активные добавки к пище в оздоровлении населения: мат. математической научно-практической конференции: Рациональное питание. - Ростов-на-Дону. - 2003. - С. 22-29.
160. Тамим А.И. Йогурт, и другие молочные продукты /А.И. Тамим, Р.К. Робинсон. - СПб.: Профессия, 2003.- 265с.

161. Тамим А.Й., Робинсон Р.К. Йогурт и аналогичные кисломолочные продукты: научные основы и технологии/пер. с англ., под науч. ред. Л.А. Забодаловой.- СПб.: Профессия, 2003.- 300с.
162. Теркун Е.П. Разработка технологии кисломолочных соусов функционального назначения // Е.П. Теркун - Пищевая технология. Известия вузов. – 2012. – № 1. – С. 116-117.
163. Тихомирова А.С. Ферментные препараты  $\beta$ -галактозидазы / А.С. Тихомирова, Д.Ф. Тихомиров //Пищевая пром-сть. -1991, № 73 . С. 88-91
164. Токаев Э.С. Сывороточные белки для функциональных напитков / Э.С. Токаев, Е.Н. Баженова, Р.Ю. Мироедов // Молочная промышленность.- 2007.- №10.-с.55-56.
165. Токаев Э.С., Гурова Н.В., Попелло И.А. Функциональные свойства соевых белковых концентратов // Мясная индустрия. – 2001. – №8. – с. 29-31.
166. Тутельян, В.А. Биологически активные добавки в питании человека / В.А. Тутельян, Б.П. Суханов, А.Н. Австриевский и др. Томск: Изд-во НТЛ, 1999.-296 с.
167. Тутельян, В.А. Реализация концепции государственной политики здорового питания населения России на региональном уровне, формирование региональной политики и региональных программ. Методические аспекты разработки и реализация программ. / В.А. Тутельян, Б.П. Суханов, А.В. Васильев, М.Г. Керимова, В.Б. Спиричев, Л.И. Шатнюк //Вопросы питания.- 2005.- №1.-С.3-9.
168. Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 2 января 2000 г №29-ФЗ.
169. Федеральный закон от 12 июня 2008 г. N 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».
170. Фенольные соединения: фундаментальные и прикладные аспекты: сб. ст. / под ред. Н.В. Загоскиной, Е.Б. Бурлаковой; Ин-т физиологии растений РАН.– М.: Научный мир, 2010.– 400с.

171. Фрампольская Т.В. Бифидобактерии и их использование в технологии молочных продуктов: Учебное пособие // Т.В. Фрампольская. — Краснодар: Изд-во КРИА, 2000. 40с.
172. Футхутдинов, Р.А. Управление конкурентоспособностью организации/ Р.А. Футхутдинов. – М.: Изд-во Эксмо, 2004. – 544 с.
173. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. Ш.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – М.: Дели-принт, 2007. – 236 с.
174. Храмцов, А.Г. Пребиотический концентрат на основе деминерализованной сыворотки // А.Г. Храмцов - Молочная промышленность. – 2012. – № 7. – С. 60-61.
175. Храмцов, А.Г. Производство гидролизованной молочной сыворотки: Обз. инф. / А.Г. Храмцов, Н.Г. Чеботарева, В.В. Василисина и др. - М.: ЦШШТЭИММП, 1982.-26 с.
176. Храмцов, А.Г. Российская лактулоза — XXI век. Научные основы, производство и использование/ Под общей ред. Храмцова А.Г. М.: МИИТ, 2000. - 110с.
177. Храмцов А.Г. Технология продуктов из молочной сыворотки / А.Г. Храмцов, П.Г. Нестеренко.– М.: ДеЛи принт, 2004. - 587с.
178. Хуршудян, С.А. Функциональные продукты питания: проблемы на фоне стабильного роста [Текст]/ С.А. Хуршудян// Пищевая промышленность. – 2009. - №1. – С. 8-9.
179. Чумакова И.В. Кисломолочные продукты для детей раннего возраста // И.В. Чумакова - Пищевая промышленность. – 2008. –№2. – С.20-21.
180. Шатнюк, Л.Н. Поливитаминные премиксы и препараты  $\beta$ -каротина для обогащения молока и молочных продуктов / Л.Н. Шатнюк, В.Б. Спиричев, В.М. Воробьева и др. // Пищевая пром-сть.- 1999.- №6.- С.21-23.
181. Шахова, Е.А. Задачи и направления оптимизации структуры душевого потребления продуктов питания [Текст]/ Е.А. Шахова// Хранении и переработка сельхозсырья. – 2006. – №9. – С. 14-17.



182. Юрик, С.А. Молекулярно-генетическая идентификация лактобактерий в кисломолочных продуктах и заквасочных культурах / С.А. Юрик, В.И. Семенихин. – Хранение и переработка сельхозсырья. – 2013. - №8 – с. 39-41
183. Яковлева, Н.А. Выбор упаковки для йогуртов и молочных десертов. / Н.А. Яковлева - Молочная пр-ть. – 2009. - №6. – с.25.
184. Bjerre P. In Recombination of Milk and Milk Products, Special Issue. 9001, International Dairy Federation, Brussels, 1990.-P. 157-165.
185. De Vries W., Stoathamers A.H. Factors determining the degree of anaerobiosis of Bifidobacterium strains // Arch. Mikrobiol. 1969. Vol. 65. P. 275-280.
186. Domagaia J., Juszczak L. Flow behavior of goats milk yoghurts and bio yoghurts// Food Science and Technology Electronic Journal of Polish Agricultural Universities. 2004. Vol. 7. issue 2.
187. Dupont D. et al. Determination of bovine lactoferrin concentrations in cheese with specific monoclonal antibodies// Int. dairy J.-2006.- Vol. 16.-issue 9.- p. 1081-1087.
188. [http://www.moloko.cc/view\\_news](http://www.moloko.cc/view_news). Анализ объема молочного рынка России.
189. Kaminarides S., Anifantakis E. Characteristics of set type yoghurt made from caprine or ovine milk and mixtures of the two// International Journal of Food Science and Technology 2004. № 39
190. Loewenstein M., Speck S., Barnhart H., Frank J. Research on Goat Milk Products: A Review//Journal Dairy Science.1980.№63.
191. Nuet C., Romand C., Beerans H. Contribution to the study of the distribution of Bifidobacterium species in the faecal flora of breast-fed and bottle-fed babies // Reproduction, Nutrition, Development, 1980. Vol. 20. № 6. P. 1679-1684.
192. Poupard F.J. A., Husain J., Norris R.F. Biology of the bifidobacteria // Bacterid. Rev. 1973. № 37. P. 136.

193. Ryszal Panfil, Kuncewicz H. Effect of Cysozymeon growth of Bifidobacterium bifidum in Con milu. Leszyti Nankowe Akademii Polnieze Techniczneju Olsztymie // DSB. 1978. Vol. 40. № 11. P. 703.
194. Robinson, R. K. and Tamime, A. Y. In Dairy Microbiology The Microbiology of Milk Products, Vol. 2, 2nd Edition, Ed. by Robinson R. K., Elsevier Applied Science Publishers, London, 1990. - P. 291-343.
195. Tanaka R., M.Mutai. Improved medium for selective isolation and enumeration of Bifidobacterium // Appl. Environ. Microbiol. 1980. Vol. 40. P. 866869.
196. Tereguchi S., Kawachima T., Kuboyama M. Test tube method for counting bifidobacteria in commercial milk products and pharmaceutical bacterial products // J. of Food Hygilnic Society of Japan. 1982. Vol. 23. № 1. P. 785-787.

**ДОГОВОР №46/4-13**  
**на создание научно-технической продукции**

г. Орел

«20» мая 2013 г.

ООО «КМ-Элит», именуемый в дальнейшем **ЗАКАЗЧИК**, в лице генерального директора Логиновой Светланы Владимировны, действующего на основании Устава, с одной стороны и федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс» (ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК»), именуемый в дальнейшем **ИСПОЛНИТЕЛЬ**, в лице проректора по НР Радченко С.Ю., действующего на основании доверенности №263 от 29.01.2013г., с другой стороны, заключили настоящий договор о нижеследующем:

### 1 ПРЕДМЕТ ДОГОВОРА

1.1. Заказчик поручает, а Исполнитель, принимает на себя разработку научно-технической продукции: комплект технической документации на «Йогурт с обогатителем «Эликсир жизни».

1.2. Требования к научно-технической продукции, являющейся предметом Договора, изложены в техническом задании на выполнение работ.

1.3. Начало выполнения работ – «20» мая 2013 г. Срок сдачи работ по договору – «20» августа 2013 г.

1.4. Содержание и сроки выполнения основных этапов работы определяются календарным планом.

1.5. Приемка и оценка научно-технической продукции осуществляются в соответствии с требованиями и особыми условиями технического задания.

1.6. Использование научно-технической продукции осуществляется **ЗАКАЗЧИКОМ** на собственном предприятии.

1.7. Отношения сторон по всем вопросам, не урегулированным настоящим договором, определяются в соответствии с положениями законодательства РФ.

### 2 СТОИМОСТЬ РАБОТ И ПОРЯДОК РАСЧЕТА

2.1. За выполнение работ по Договору и поставленную научно-техническую продукцию **ЗАКАЗЧИК** перечисляет **ИСПОЛНИТЕЛЮ** в соответствии с Протоколом о договорной цене: 40000 (сорок тысяч) рублей, НДС – нет (основание – хозяйственная прикладная научно-исследовательская работа, генподрядчиком по которой является вуз).

2.2. Оплата производится с авансовым платежом в размере 15000 рублей - май 2013 г., через кассу ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК».

2.3. По согласованию сторон договорная цена на научно-техническую продукцию подлежит уточнению в соответствии с инфляционными факторами и другими обстоятельствами.

### 3 ПОРЯДОК СДАЧИ И ПРИЕМКИ РАБОТ

3.1. Перечень нормативных документов, подлежащих оформлению **ИСПОЛНИТЕЛЕМ** и передаче **ЗАКАЗЧИКУ** на отдельных этапах выполнения и по окончании Договора, определены календарным планом и техническим заданием, являющимися частью Договора.

3.2 При завершении работ **ИСПОЛНИТЕЛЬ** передает научно-техническую продукцию **ЗАКАЗЧИКУ** с сопроводительным документом:

- акт сдачи-приемки работ;
- комплект нормативных документов (ТУ, ТИ).

3.3 **ЗАКАЗЧИК** в течение 3 дней со дня получения Акта сдачи-приемки и научно-технической продукции, указанных в п. 3.2. настоящего Договора, обязан направить **ИСПОЛНИТЕЛЮ** подписанный акт сдачи-приемки работ или мотивированный отказ от приемки работ.

3.4 В случае мотивированного отказа **ЗАКАЗЧИКА** сторонами составляется двусторонний акт с перечнем необходимых доработок и сроков их выполнения.

3.5 В случае досрочного выполнения работ **ЗАКАЗЧИК** вправе досрочно принять и оплатить работы по согласованной договорной цене.

3.6 Если в процессе выполнения работы выясняется неизбежность получения отрицательного результата или нецелесообразность дальнейшего проведения работы, **ИСПОЛНИТЕЛЬ** обязан приостановить ее и в 10-дневный срок поставить об этом в известность **ЗАКАЗЧИКА**. В этом случае стороны обязаны в 10-дневный срок рассмотреть вопрос о целесообразности продолжения работ по Договору.

### 4 ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СТОРОН

4.1. За невыполнение или ненадлежащее выполнение обязательств по настоящему Договору **ИСПОЛНИТЕЛЬ** и **ЗАКАЗЧИК** несут имущественную и финансовую ответственность в соответствии с действующим законодательством.

### 5 ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ

5.1. Стороны обязаны обеспечить конфиденциальность сведений, касающихся предмета договора, хода его выполнения и полученных результатов.

5.2. Как **ИСПОЛНИТЕЛЬ**, так и **ЗАКАЗЧИК** имеют право на использование созданной (переданной) по настоящему Договору научно-технической продукции. Авторское право на научно-техническую продукцию, созданную (переданную) по настоящему Договору, принадлежат **ИСПОЛНИТЕЛЮ**.

5.3. Права на объекты интеллектуальной собственности, возникшие в соответствии с настоящим Договором, принадлежат **ИСПОЛНИТЕЛЮ**.

5.4. Передача третьей стороне научно-технической продукции, созданной (переданной) по настоящему Договору, осуществляется по взаимной договоренности.

5.5. Право на публикацию принадлежит **ИСПОЛНИТЕЛЮ**.

## 6 СРОК ДЕЙСТВИЯ ДОГОВОРА И ЮРИДИЧЕСКИЕ АДРЕСА СТОРОН

6.1. Договор вступает в силу с момента его подписания Сторонами и действует до полного исполнения Сторонами обязательств по Договору.

6.2. Адреса и расчетные счета сторон:

**ЗАКАЗЧИК:** ООО «КМ-Элит», 601010, Владимирская область, г. Киржач,  
Красноармейская, 10

ИНН 3316014936

КПП 331601001

р/с 40702810000000005226

Банк: ЗАО АКБ «Легион» г. Москва

БИК 044583373

к/с 30101810200000000373

**ИСПОЛНИТЕЛЬ:** ФГБОУ «Госунiversитет - УНПК»; 302020 г. Орел,  
Наугорское шоссе, 29

ИНН 5753001010

КПП 575301001

УФК по Орловской области (ФГБОУ ВПО «Госунiversитет - УНПК» л/с  
20546X30470)

Р/с 405 018105 00002 000002

Банк: ГРКЦ ГУ Банка России по Орловской области г. Орел

БИК 045 402 001

Назначение платежа 000 000 00 00 000 0000 130

Договор составлен в 2 экземплярах, каждый из которых обладает равной юридической силой.

6.3. К настоящему Договору в качестве его неотъемлемых частей прилагаются:

– техническое задание на выполнение работ (Приложение 1);

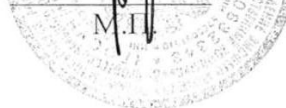
– календарный план работ (Приложение 2);

– протокол соглашения о договорной цене на научно-техническую продукцию (Приложение 3).

### ИСПОЛНИТЕЛЬ

Проректор по ИР ФГБОУ ВПО  
«Госунiversитет - УНПК»

  
С.Ю. Радченко

  
М.П.

### ЗАКАЗЧИК

Генеральный директор  
ООО «КМ-Элит»

  
С.В. Логинова

  
М.П.

Дополнительное соглашение N 1  
к договору №46/4-13

г. Орел

«20» августа 2013 г.

ООО «КМ-Элит», именуемый в дальнейшем «ЗАКАЗЧИК», в лице генерального директора Логиновой С.В., действующего на основании Устава, с одной стороны и федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс» (ФГБОУ ВПО «Государственный университет - УНПК»), именуемый в дальнейшем «ИСПОЛНИТЕЛЬ», в лице проректора по НР Радченко С.Ю., действующего на основании доверенности №263 от 29.01.2013г., с другой стороны, заключили настоящее Дополнительное соглашение к договору № 46/4-13 от 20 мая 2013г. о нижеследующем:

- п. 1.3. Договора изложить в новой редакции:  
Начало выполнения работ – 20 мая 2013г. Срок сдачи работ по договору – 30 января 2014 г.

ИСПОЛНИТЕЛЬ:	ЗАКАЗЧИК:
ФГБОУ «Государственный университет - УНПК»; 302020 г. Орел, Наугорское шоссе, 29 ИНН 5753001010 КПП 575301001 УФК по Орловской области (ФГБОУ ВПО «Государственный университет - УНПК») л/с 20546Х30470) Р/с 405 018105 00002 000002 Банк: ГРКЦ ГУ Банка России по Орловской области г. Орел БИК 045 402 001 Назначение платежа 000 000 00 00 000 0000 130	ООО «КМ-Элит», 601010, Владимирская область, г. Киржач, Красноармейская, 10 ИНН 3316014936 КПП 331601001 р/с 407028100000000005226 Банк: ЗАО АКБ «Легион» г. Москва БИК 044583373 к/с 301018102000000000373

2. Настоящее Дополнительное соглашение составлено в двух экземплярах, идентичных по содержанию и имеющих одинаковую юридическую силу - по одному для каждой из Сторон договора.



С.Ю. Радченко



С.В. Логинова

*С.Ю. Радченко*

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Государственный университет - учебно-научно-производственный комплекс»  
(ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК»)

ОКП 92 2232

Группа Н 17  
(ОКС 67.100.10)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе  
ФГБОУ ВПО  
«Госуниверситет - УНПК»  
\_\_\_\_\_ С.Ю. Радченко  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

## ЙОГУРТЫ ОБОГАЩЕННЫЕ

Технические условия

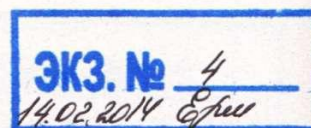
ТУ 9222-286-02069036-2013

Введены впервые

Дата введения в действие - 01.11.2013 г.

РАЗРАБОТАНО  
ФГБОУ ВПО  
«Госуниверситет - УНПК»  
Зав. кафедрой  
«Технология и товароведение  
продуктов питания (ТиТПП)»,  
д-р. техн. наук, доц.  
\_\_\_\_\_ О.В. Евдокимова  
Аспирант кафедры ТиТПП  
\_\_\_\_\_ О.Л. Курнакова  
Начальник НТО  
\_\_\_\_\_ Л.А. Краюшкина

г. Орел  
2013



Изм. N 10015 Орел 16.12.2013

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс»  
(ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК»)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе  
ФГБОУ ВПО  
«Госуниверситет - УНПК»  
\_\_\_\_\_ С.Ю. Радченко  
« \_\_\_\_\_ » 2013 г.

## ЙОГУРТЫ ОБОГАЩЕННЫЕ

Технологическая инструкция

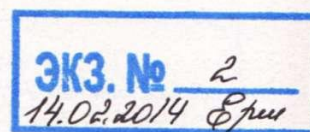
ТИ ТУ 9222-286-02069036

Разработана впервые

Дата введения в действие 01.11.2013 г.

РАЗРАБОТАНО  
ФГБОУ ВПО  
«Госуниверситет - УНПК»  
Зав. кафедрой  
«Технология и товароведение  
продуктов питания (ТиТПП)»,  
д-р. техн. наук, доц.  
\_\_\_\_\_ О.В. Евдокимова  
Аспирант кафедры ТиТПП  
\_\_\_\_\_ О.Л. Курнакова  
Начальник НГО  
\_\_\_\_\_ Л.А. Краюшкина

г. Орел  
2013





УТВЕРЖДАЮ:



Директор  
ООО «КМ – Элит»  
Логина С. В.

20 января 2014г

## АКТ

о внедрении результатов научно-исследовательской работы

Разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс».

Разработка: технологические инструкции (ТИ ТУ 9222-286-02069036-2013) на производство «Йогуртов обогащенных».

Выполненная в соответствии с утвержденным планом диссертационной работы на тему «Разработка и исследование потребительских свойств йогуртов обогащенных».

И переданная ООО «КМ – Элит»

Внедрена январь 2014г. на ООО «КМ – Элит»

Назначение внедренных разработок: повышение биологической ценности, направленной на усиление адаптогенных свойств организма и улучшение органолептических показателей качества, направленных на усиление вкусо-ароматических характеристик йогурта.

Технический уровень разработок: Результаты исследований опубликованы в центральных отраслевых журналах, техническая документация прошла нормоконтроль.

Вид внедрения: ОПЫТНЫЕ партии

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ

Организационно-технические преимущества: использование доступного технологического оборудования, простота технологии, использование отечественного сырья.

Социальный эффект: защита здоровья и повышение общей сопротивляемости организма независимо от характера вредного воздействия, за счет повышенного содержания витамина С и Р-активных веществ в готовом продукте.

Удовлетворение суточной потребности (СП) организма в витамине С при потреблении 100г йогуртов обогащенных с сиропом «Шиповник» составляет 36,8 (с м.д.ж.1,5%) и 37,2% (с м.д.ж. 2,5%), в Р-активных веществах 59,8%. При употреблении йогурта с сиропом «Рубин» СП в Р-активных веществах будет удовлетворена на 27,9%, употребление йогурта обогащенного с сиропом «Черная смородина» обеспечит организм витамином С на 15,8% (с м.д.ж. 1,5%) и на 37,2% (с м.д.ж. 2,5%), а в Р-активных веществах на 95,1% от суточной нормы потребления.

Экономический эффект от внедрения разработки достигнут за счет: повышения качества, пищевой и биологической ценности йогуртов за счет внесения плодово-ягодных сиропов и пищевого обогатителя «Эликсир жизни».

Начальник производства \_\_\_\_\_ / Стукалова С. Е.



## Приложение 4

### Ассортимент торговых марок йогуртов, реализуемых в торговом центре «Европа» г. Белгород

Наименование	Масса нетто, г	М. д. жира, %	Розничная цена, руб.	Цена за 100г., руб.
1			2	3
<b>Активиа</b>				
Йогурт Активиа Инжир	290	2,2	41,9	14,45
Йогурт Активиа Ананас	290	2,2	41,9	14,45
Йогурт Активиа Дыня, клубника и земляника	290	2,2	41,9	14,45
Йогурт Активиа Слива и злаки	290	2,2	41,9	14,45
Йогурт Активиа Чернослив	290	2,2	41,9	14,45
Йогурт Активиа Малина и злаки	290	2,2	41,9	14,45
Йогурт Активиа Яблоко и злаки	290	2,2	41,9	14,45
Йогурт Активиа Отруби и злаки	290	2,2	41,9	14,45
Йогурт Активиа Инжир 2,9%	125	2,9	25	20,00
Йогурт Активиа Вишня 2,9%	125	2,9	25	20,00
Йогурт Активиа Киви и мюсли 2,2%	125	2,2	25	20,00
Йогурт Активиа Чернослив 2,2%	125	2,2	25	20,00
Йогурт Активиа Клубника 2,9%	125	2,9	25	20,00
Йогурт Активиа Отруби и злаки 2,9%	125	2,9	25	20,00
<b>Био Баланс</b>				
Йогурт Био Баланс Вишня	330	1,5	37,9	11,48
Йогурт Био Баланс Клубника	330	1,5	37,9	11,48
Йогурт Био Баланс Черника и злаки	330	1,5	37,9	11,48
Йогурт Био Баланс Злаки	330	1,5	37,9	11,48
Йогурт Био Баланс Курага и персик	330	1,5	37,9	11,48
Йогурт Био Баланс Чернослив	330	1,5	37,9	11,48
Йогурт Био Баланс Зеленый чай и лимон	330	1,5	37,9	11,48
<b>Оптималь</b>				
Йогурт Оптималь черника	120	0	18,4	15,33
Йогурт Оптималь киви и клубника	120	0	18,4	15,33
<b>ВЮ МАХ</b>				
Йогурт ВЮ МАХ Черника	125	2,5	16,4	13,12
Йогурт ВЮ МАХ Персик	125	2,5	16,4	13,12
Йогурт ВЮ МАХ Чернослив	290	2,7	33,9	11,69
Йогурт ВЮ МАХ Клубника	290	2,7	33,9	11,69
Йогурт ВЮ МАХ Яблоко и злаки	290	2,7	33,9	11,69
Йогурт ВЮ МАХ Персик и курага	290	2,7	33,9	11,69
Йогурт ВЮ МАХ Клубника	115	2,5	16,4	14,26
Йогурт ВЮ МАХ Отруби и злаки	115	2,5	16,4	14,26
<b>Чудо</b>				
Йогурт Чудо Клубника и земляника	290	2,4	28,5	9,83
Йогурт Чудо Вишня и черешня	290	2,4	28,5	9,83
Йогурт Чудо Персик и манго	290	2,4	28,5	9,83
Йогурт Чудо Черника и малина	290	2,4	28,5	9,83

Йогурт Чудо Персик и абрикос	290	2,4	28,5	9,83
Йогурт Чудо Садовые ягоды	290	2,4	28,5	9,83
Йогурт Чудо Абрикос и персик	290	2,4	28,5	9,83
Йогурт Чудо Лесные ягоды	290	2,4	28,5	9,83
Йогурт Чудо Экзотические фрукты	290	2,4	28,5	9,83
<b>Авида</b>				
Йогурт Авида Персик	330	1,5	21,3	6,45
Йогурт Авида Лесные ягоды	330	1,5	21,3	6,45
Йогурт Авида Вишня	330	1,5	21,3	6,45
<b>Савушкин продукт</b>				
Йогурт Вишня и черная смородина	120	2	20,4	17,00
Йогурт Киви и крыжовник	120	2	20,4	17,00
<b>Fruttis</b>				
Йогурт Fruttis Персик	125	8	18,3	14,64
Йогурт Fruttis Киви и крыжовник	125	8	18,3	14,64
Йогурт Fruttis Малина	125	8	18,3	14,64
Йогурт Fruttis Ананас и дыня	125	8	18,3	14,64
Йогурт Fruttis Абрикос и манго	125	8	18,3	14,64
Йогурт Fruttis Вишня	125	8	18,3	14,64
Йогурт Fruttis Персик и маракуйя	125	8	18,3	14,64
Йогурт Fruttis Лесные ягоды	125	8	18,3	14,64
Йогурт Fruttis Малина	125	5	17,1	13,68
Йогурт Fruttis Зеленое яблоко	125	5	17,1	13,68
Йогурт Fruttis Лесные ягоды	125	5	17,1	13,68
Йогурт Fruttis Абрикос и манго	125	5	17,1	13,68
Йогурт Fruttis Клубника	125	5	17,1	13,68
Йогурт Fruttis Персик и маракуйя	125	5	17,1	13,68
Йогурт Fruttis Ананас и дыня	125	5	17,1	13,68
Йогурт Fruttis Вишня	125	5	17,1	13,68
Йогурт Fruttis Инжир и чернослив	125	5	17,1	13,68
Йогурт Fruttis Черника	125	5	17,1	13,68
Йогурт Fruttis Персик	125	5	17,1	13,68
Йогурт Fruttis Вишня	120	0,1	10,7	8,92
Йогурт Fruttis Клубника	120	0,1	10,7	8,92
Йогурт Fruttis Нектарин и апельсин	120	0,1	10,7	8,92
Йогурт Fruttis Киви и крыжовник	120	0,1	10,7	8,92
Йогурт Fruttis Клубника	120	0,1	10,7	8,92
Йогурт Fruttis Персик и маракуйя	120	0,1	10,7	8,92
Йогурт Fruttis Ананас и дыня	120	0,1	10,7	8,92
Йогурт Fruttis Лесные ягоды	120	0,1	10,7	8,92
Йогурт Fruttis Анаас и личи	120	0,1	10,7	8,92
<b>Нежный</b>				
Йогурт Нежный Вишня	100	1,2	10,4	10,40
Йогурт Нежный Персик	100	1,2	10,4	10,40
Йогурт Нежный Абрикос и манго	100	1,2	10,4	10,40
Йогурт Нежный Клубника	100	1,2	10,4	10,40
Йогурт Нежный Лесные ягоды	100	1,2	10,4	10,40
Йогурт Нежный Ананас	100	1,2	10,4	10,40
Йогурт Нежный Киви и крыжовник	100	1,2	10,4	10,40

### Анкета потребительских предпочтений

Уважаемый потребитель, просим Вас принять участие в опросе, который проводится с целью определения вида молочных продуктов, которым Вы отдаете предпочтение. Это поможет нам более полно удовлетворить Ваши потребности относительно данного вида продукции, обеспечить постоянное наличие её в продаже.

**1. Ваш пол**

- мужской
- женский

**2. Ваш возраст?**

- 18-20 лет
- 20-40лет
- 40-55 лет
- свыше 55 лет

**3. Частота покупки йогурта?**

- ежедневно
- 1 раз в неделю
- несколько раз в неделю
- несколько раз в месяц
- не покупаю

**4. Укажите свои предпочтения при выборе молока и молочных продуктов**

- молоко
- йогурт
- кефир
- ряженка
- творог
- сметана

**5. Какой йогурт Вы предпочитаете?**

- биойогурт
- со злаками
- с фруктовыми/ягодными наполнителями
- мне все равно
- затрудняюсь ответить

**6.Какой объем йогурта вы предпочитаете покупать?**

- 100-125 г
- 200-290 г
- 300-330 г
- 500 г
- другое
- затрудняюсь ответить

**7. В какой таре Вы предпочитаете покупать йогурт?**

- картонный пакет
- комбинированный пакет
- пластиковая бутылка
- пластиковый пакет

**8. Что определяет Ваш выбор при покупке кисломолочных напитков**

- состав
- производитель
- цена товара;
- торговая марка;
- вид фасовки и упаковка

**9. Йогурт для Вас это:**

- лечебно-профилактическое питание
- дополнение к обычному рациону
- пристрастие
- мода
- затрудняюсь ответить

**10. Как Вы относитесь к йогуртам с длительным сроком годности**

- не более 3-х суток
- от 3 до 7 суток
- более 7 суток
- более 1 месяца

**11. Укажите причину негативного восприятия йогурта в пластиковом стакане**

- проблемы с открыванием платинок
- хрупкая крышка
- изогнутое донышко
- не герметичность запайки

**Благодарим Вас за участие**

Эталонная балльная шкала оценки качества опытных образцов йогуртов обогащенных

Наименование показателей	Характеристика				
	5	4	3	2	1
Внешний вид и консистенция	_____	_____	Однородная, в меру вязкая, без газообразования с равномерными мелкими включениями	Однородная, с меньшей вязкостью, слегка дряблая консистенция с неравномерными включениями	Дряблая консистенция с включениями
Вкус и запах:  - йогурт с сиропом «Рубин»; - йогурт с сиропом «Шиповник»; - йогурт с сиропом «Черная смородина»	Кисломолочный, в меру сладкий, без посторонних привкусов и запахов, с легким привкусом и ароматом растительного обогатителя с легким свекольным привкусом и ароматом с легким привкусом и ароматом шиповника с легким привкусом и ароматом черной смородины	Недостаточно выраженные или чрезмерно интенсивные вкус и аромат	Вкус и аромат плоский выражены слабо	Наличие посторонних запахов и привкусов	Вкус и запах, несоответствующие продукту
Цвет:  - йогурт с сиропом «Рубин»; - йогурт с сиропом «Шиповник»; - йогурт с сиропом «Черная смородина»	_____	_____	_____	Молочно-белый, равномерный по всей массе с включениями красно-зеленого цвета и с оттенками: розово-свекольным  кремово-желтым  нежно фиолетовым	Неравномерный, несоответствующий продукту цвет

Расчёт параметров оптимизации и функции желательности Харрингтона для группы органолептических показателей

Наименование единичного показателя	Значение показателя		Относительный показатель, $Q_i$	Весовой коэффициент, балл	Нормированный весовой коэффициент, $q_i$	Параметр оптимизации $K_i$
	Объект	Эталон				
1	2	3	4	5	6	7
<b>Йогурт обогащенный, 1,5%, «Рубин», вариант 1, <math>D = 0,696</math></b>						
Внешний вид и консистенция	2,9±0,1	2,5±0,3	1,16	5	0,25	0,7017
Вкус и запах	4,8±0,1	4,7±0,1	1,02	10	0,5	0,6947
Цвет	1,8±0,2	1,8±0,2	1,00	5	0,25	0,6922
<b>Йогурт обогащенный, 1,5%, «Рубин», вариант 2, <math>D = 0,698</math></b>						
Внешний вид и консистенция	2,9±0,1	2,5±0,3	1,16	5	0,25	0,7017
Вкус и запах	4,8±0,1	4,7±0,1	1,02	10	0,5	0,6947
Цвет	1,9±0,1	1,8±0,2	1,06	5	0,25	0,6959
<b>Йогурт обогащенный, 1,5%, «Рубин», вариант 3, <math>D = 0,673</math></b>						
Внешний вид и консистенция	2,4±0,2	2,5±0,3	0,96	5	0,25	0,6896
Вкус и запах	3	4,7±0,1	0,64	10	0,5	0,6382
Цвет	1,6±0,2	1,8±0,2	0,98	5	0,25	0,6909
<b>Йогурт обогащенный, 1,5%, «Шиповник», вариант 1, <math>D = 0,690</math></b>						
Внешний вид и консистенция	2,8±0,1	2,5±0,3	1,12	5	0,25	0,6994
Вкус и запах	4,1±0,2	4,7±0,1	0,87	10	0,5	0,6748
Цвет	1,9±0,1	1,8±0,2	1,06	5	0,25	0,6959
<b>Йогурт обогащенный, 1,5%, «Шиповник», вариант 2, <math>D = 0,692</math></b>						
Внешний вид и консистенция	2,8±0,1	2,5±0,3	1,12	5	0,25	0,6994
Вкус и запах	4,2±0,2	4,7±0,1	0,89	10	0,5	0,6776
Цвет	2	1,8±0,2	1,11	5	0,25	0,6989
<b>Йогурт обогащенный, 1,5%, «Шиповник», вариант 3, <math>D = 0,685</math></b>						
Внешний вид и консистенция	2,6±0,2	2,5±0,3	1,04	5	0,25	0,6947
Вкус и запах	4	4,7±0,1	0,85	10	0,5	0,6719
Цвет	1,7±0,2	1,8±0,2	0,94	5	0,25	0,6883
<b>Йогурт обогащенный, 1,5%, «Черная смородина», вариант 1, <math>D = 0,689</math></b>						
Внешний вид и консистенция	2,5±0,2	2,5±0,3	1,00	5	0,25	0,6922
Вкус и запах	4,8±0,1	4,7±0,1	1,02	10	0,5	0,6947
Цвет	1,5±0,2	1,8±0,2	0,83	5	0,25	0,6805
<b>Йогурт обогащенный, 1,5%, «Черная смородина», вариант 2, <math>D = 0,693</math></b>						

1	2	3	4	5	6	7
Внешний вид и консистенция	2,9±0,1	2,5±0,3	1,16	5	0,25	0,7017
Вкус и запах	4,3±0,2	4,7±0,1	0,91	10	0,5	0,6803
Цвет	1,9±0,1	1,8±0,2	1,05	5	0,25	0,6953
<b>Йогурт обогащенный, 1,5%, «Черная смородина», вариант 3, D = 0,679</b>						
Внешний вид и консистенция	2,6±0,2	2,5±0,3	1,04	5	0,25	0,6947
Вкус и запах	3,9±0,1	4,7±0,1	0,83	10	0,5	0,6690
Цвет	1,3±0,1	1,8±0,2	0,72	5	0,25	0,6717
<b>Йогурт обогащенный, 2,5%, «Рубин», вариант 1, D = 0,695</b>						
Внешний вид и консистенция	2,9±0,1	2,7±0,1	1,07	5	0,25	0,6965
Вкус и запах	4,9±0,1	4,7±0,1	1,04	10	0,5	0,6972
Цвет	1,9±0,1	1,9±0,1	1,00	5	0,25	0,6922
<b>Йогурт обогащенный, 2,5%, «Рубин», вариант 2, D = 0,697</b>						
Внешний вид и консистенция	3	2,7±0,1	1,11	5	0,25	0,6989
Вкус и запах	4,9±0,1	4,7±0,1	1,04	10	0,5	0,6972
Цвет	2	1,9±0,1	1,05	5	0,25	0,6953
<b>Йогурт обогащенный, 2,5%, «Рубин», вариант 3, D = 0,691</b>						
Внешний вид и консистенция	2,8±0,1	2,7±0,1	1,04	5	0,25	0,6947
Вкус и запах	4,6±0,2	4,7±0,1	0,98	10	0,5	0,6896
Цвет	1,8±0,2	1,9±0,1	0,95	5	0,25	0,6889
<b>Йогурт обогащенный, 2,5%, вариант 1, «Шиповник» D = 0,691</b>						
Внешний вид и консистенция	2,8±0,1	2,7±0,1	1,04	5	0,25	0,6947
Вкус и запах	4,4±0,2	4,7±0,1	0,94	10	0,5	0,6844
Цвет	1,9±0,1	1,9±0,1	1,00	5	0,25	0,6922
<b>Йогурт обогащенный, 2,5%, вариант 2, «Шиповник» D = 0,693</b>						
Внешний вид и консистенция	2,8±0,2	2,7±0,1	1,04	5	0,25	0,6947
Вкус и запах	4,5±0,1	4,7±0,1	0,96	10	0,5	0,6870
Цвет	2	1,9±0,1	1,05	5	0,25	0,6953
<b>Йогурт обогащенный, 2,5%, вариант 3, «Шиповник» D = 0,689</b>						
Внешний вид и консистенция	2,6±0,2	2,7±0,1	0,96	5	0,25	0,6896
Вкус и запах	4,3±0,2	4,7±0,1	0,91	10	0,5	0,6803
Цвет	2	1,9±0,1	1,05	5	0,25	0,6953
<b>Йогурт обогащенный, 2,5%, «Черная смородина», вариант 1, D = 0,695</b>						
Внешний вид и	2,9±0,1	2,7±0,1	1,07	5	0,25	0,6965



1	2	3	4	5	6	7
консистенция						
Вкус и запах	4,8±0,1	4,7±0,1	1,02	10	0,5	0,6947
Цвет	1,9±0,1	1,9±0,1	1,00	5	0,25	0,6922
<b>Йогурт обогащенный, 2,5%, «Черная смородина», вариант 2, D = 0,697</b>						
Внешний вид и консистенция	2,9±0,1	2,7±0,1	1,07	5	0,25	0,6965
Вкус и запах	4,9±0,1	4,7±0,1	1,04	10	0,5	0,6972
Цвет	2	1,9±0,1	1,05	5	0,25	0,6953
<b>Йогурт обогащенный, 2,5%, «Черная смородина», вариант 3, D = 0,689</b>						
Внешний вид и консистенция	2,7±0,2	2,7±0,1	1,00	5	0,25	0,6922
Вкус и запах	4,6±0,2	4,7±0,1	0,98	10	0,5	0,6896
Цвет	1,7±0,1	1,9±0,1	0,89	5	0,25	0,6848

Расчёт параметров оптимизации и функции желательности Харрингтона для группы показателей химического состава

Наименование единичного показателя	Значение показателя		Относительный показатель, $Q_i$	Весовой коэффициент, балл	Нормированный весовой коэффициент, $q_i$	Параметр оптимизации $K_i$
	Объект	Эталон				
1	2	3	4	5	6	7
<b>Йогурт обогащенный, 1,5%, «Рубин», вариант 1, D = 0,745</b>						
Клетчатка, г	0,043	0	4,30	10	0,17	0,7574
Пектин, г	0,035	0	3,50	10	0,17	0,7480
Железо, мкг	0,104	0,093	1,12	10	0,16	0,6968
Витамин С, мг%	3,167	0,84	3,77	10	0,16	0,7478
В-каротин, мг%	0,028	0,0073	3,84	10	0,17	0,7522
Р-активные вещества, мг%	5,651	0	5,65	10	0,17	0,7699
<b>Йогурт обогащенный, 1,5%, «Рубин», вариант 2, D = 0,765</b>						
Клетчатка, г	0,086	0	8,60	10	0,17	0,7891
Пектин, г	0,07	0	7,00	10	0,17	0,7797
Железо, мкг	0,0112	0,093	1,20	10	0,16	0,6996
Витамин С, мг%	5,093	0,84	6,06	10	0,16	0,7682
В-каротин, мг%	0,051	0,0073	6,99	10	0,17	0,7796
Р-активные вещества, мг%	6,983	0	6,98	10	0,17	0,7796

1	2	3	4	5	6	7
<b>Йогурт обогащенный, 1,5%, «Рубин», вариант 3, D = 0,743</b>						
Клетчатка, г	0,129	0	1,29	10	0,17	0,7033
Пектин, г	1,05	0	1,05	10	0,17	0,6943
Железо, мкг	0,119	0,093	1,28	10	0,16	0,7023
Витамин С, мг%	7,019	0,84	8,36	10	0,16	0,7821
В-каротин, мг%	0,074	0,0073	10,14	10	0,17	0,7966
Р-активные вещества, мг%	8,315	0	8,32	10	0,17	0,7876
<b>Йогурт обогащенный, 1,5%, «Шиповник», вариант 1, D = 0,782</b>						
Клетчатка, г	0,043	0	4,30	10	0,17	0,7574
Пектин, г	0,035	0	3,50	10	0,17	0,7480
Железо, мкг	0,344	0,093	3,70	10	0,16	0,7470
Витамин С, мг%	20,17	0,84	24,01	10	0,16	0,8270
В-каротин, мг%	0,088	0,0073	12,05	10	0,17	0,8045
Р-активные вещества, мг%	13,61	0	13,61	10	0,17	0,8100
<b>Йогурт обогащенный, 1,5%, «Шиповник», вариант 2, D = 0,796</b>						
Клетчатка, г	0,086	0	8,6	10	0,17	0,7891
Пектин, г	0,07	0	7,0	10	0,17	0,7797
Железо, мкг	0,352	0,093	3,78	10	0,16	0,7479
Витамин С, мг%	22,01	0,84	26,20	10	0,16	0,8306
В-каротин, мг%	0,112	0,0073	15,34	10	0,17	0,8153
Р-активные вещества, мг%	14,94	0	14,94	10	0,17	0,8141
<b>Йогурт обогащенный, 1,5%, «Шиповник», вариант 3, D = 0,768</b>						
Клетчатка, г	0,129	0	1,29	10	0,17	0,7033
Пектин, г	1,05	0	1,05	10	0,17	0,6943
Железо, мкг	0,359	0,093	3,86	10	0,16	0,7488
Витамин С, мг%	24,02	0,84	28,59	10	0,16	0,8342
В-каротин, мг%	0,134	0,0073	18,36	10	0,17	0,8234
Р-активные вещества, мг%	16,27	0	16,27	10	0,17	0,8180
<b>Йогурт обогащенный, 1,5%, «Черная смородина», вариант 1, D = 0,762</b>						
Клетчатка, г	0,043	0	4,30	10	0,17	0,7574
Пектин, г	0,035	0	3,50	10	0,17	0,7480
Железо, мкг	0,119	0,093	1,28	10	0,16	0,7023
Витамин С, мг%	7,567	0,84	9,01	10	0,16	0,7853

1	2	3	4	5	6	7
мг%						
В-каротин, мг%	0,028	0,0073	3,84	10	0,17	0,7522
Р-активные вещества, мг%	22,44	0	22,44	10	0,17	0,8322
<b>Йогурт обогащенный, 1,5%, «Черная смородина», вариант 2, D = 0,780</b>						
Клетчатка, г	0,086	0	8,60	10	0,17	0,7891
Пектин, г	0,07	0	7,00	10	0,17	0,7797
Железо, мкг	0,127	0,093	1,37	10	0,16	0,7051
Витамин С, мг%	9,493	0,84	11,30	10	0,16	0,7951
В-каротин, мг%	0,054	0,0073	7,40	10	0,17	0,7822
Р-активные вещества, мг%	23,77	0	23,77	10	0,17	0,8348
<b>Йогурт обогащенный, 1,5%, «Черная смородина», вариант 3, D = 0,755</b>						
Клетчатка, г	0,129	0	1,29	10	0,17	0,7033
Пектин, г	1,05	0	1,05	10	0,17	0,6943
Железо, мкг	0,134	0,093	1,44	10	0,16	0,7072
Витамин С, мг%	11,419	0,84	13,59	10	0,16	0,8029
В-каротин, мг%	0,077	0,0073	10,55	10	0,17	0,7984
Р-активные вещества, мг%	25,10	0	25,10	10	0,17	0,8371
<b>Йогурт обогащенный, 2,5%, «Рубин», вариант 1, D = 0,742</b>						
Клетчатка, г	0,043	0	4,30	10	0,17	0,7574
Пектин, г	0,035	0	3,50	10	0,17	0,7480
Железо, мкг	0,093	0,082	1,13	10	0,16	0,6972
Витамин С, мг%	3,406	1,074	3,17	10	0,16	0,7404
В-каротин, мг%	0,031	0,0099	3,13	10	0,17	0,7429
Р-активные вещества, мг%	5,651	0	5,65	10	0,17	0,7699
<b>Йогурт обогащенный, 2,5%, «Рубин», вариант 2, D = 0,762</b>						
Клетчатка, г	0,086	0	8,6	10	0,17	0,7891
Пектин, г	0,07	0	7,0	10	0,17	0,7797
Железо, мкг	0,101	0,082	1,23	10	0,16	0,7007
Витамин С, мг%	5,331	1,074	4,96	10	0,16	0,7596
В-каротин, мг%	0,054	0,0099	5,45	10	0,17	0,7682
Р-активные вещества, мг%	6,983	0	6,98	10	0,17	0,7796

1	2	3	4	5	6	7
<b>Йогурт обогащенный, 2,5%, «Рубин», вариант 3, D = 0,740</b>						
Клетчатка, г	0,129	0	1,29	10	0,17	0,7033
Пектин, г	1,05	0	1,05	10	0,17	0,6943
Железо, мкг	0,109	0,082	1,33	10	0,16	0,7039
Витамин С, мг%	7,257	1,074	6,76	10	0,16	0,7729
В-каротин, мг%	0,077	0,0099	7,78	10	0,17	0,7845
Р-активные вещества, мг%	8,315	0	8,32	10	0,17	0,7876
<b>Йогурт обогащенный, 2,5%, «Шиповник», вариант 1, D = 0,779</b>						
Клетчатка, г	0,043	0	4,30	10	0,17	0,7574
Пектин, г	0,035	0	3,50	10	0,17	0,7480
Железо, мкг	0,333	0,082	4,06	10	0,16	0,7510
Витамин С, мг%	20,41	1,074	19,00	10	0,16	0,8172
В-каротин, мг%	0,091	0,0099	9,19	10	0,17	0,7921
Р-активные вещества, мг%	13,61	0	13,61	10	0,17	0,8100
<b>Йогурт обогащенный, 2,5%, «Шиповник», вариант 2, D = 0,793</b>						
Клетчатка, г	0,086	0	8,60	10	0,17	0,7891
Пектин, г	0,07	0	7,00	10	0,17	0,7797
Железо, мкг	0,341	0,082	4,16	10	0,16	0,7520
Витамин С, мг%	22,33	1,074	20,79	10	0,16	0,8210
В-каротин, мг%	0,114	0,0099	11,51	10	0,17	0,8024
Р-активные вещества, мг%	14,94	0	14,94	10	0,17	0,8141
<b>Йогурт обогащенный, 2,5%, «Шиповник», вариант 3, D = 0,765</b>						
Клетчатка, г	0,129	0	1,29	10	0,17	0,7033
Пектин, г	1,05	0	1,05	10	0,17	0,6943
Железо, мкг	0,349	0,082	4,26	10	0,16	0,7531
Витамин С, мг%	24,26	1,074	22,59	10	0,16	0,8244
В-каротин, мг%	0,137	0,0099	13,84	10	0,17	0,8107
Р-активные вещества, мг%	16,27	0	16,27	10	0,17	0,8180
<b>Йогурт обогащенный, 2,5%, «Черная смородина», вариант 1, D = 0,774</b>						
Клетчатка, г	0,043	0	4,30	10	0,17	0,7574
Пектин, г	0,035	0	3,50	10	0,17	0,7480
Железо, мкг	0,108	0,082	1,32	10	0,16	0,7036
Витамин С, мг%	20,406	1,074	19,00	10	0,16	0,8172

1	2	3	4	5	6	7
В-каротин, мг%	0,091	0,0099	9,19	10	0,17	0,7921
Р-активные вещества, мг%	22,44	0	22,44	10	0,17	0,8322
<b>Йогурт обогащенный, 2,5%, «Черная смородина», вариант 2, D = 0,788</b>						
Клетчатка, г	0,086	0	8,60	10	0,17	0,7891
Пектин, г	0,07	0	7,00	10	0,17	0,7797
Железо, мкг	0,116	0,082	1,41	10	0,16	0,7063
Витамин С, мг%	22,331	1,074	20,79	10	0,16	0,8210
В-каротин, мг%	0,114	0,0099	11,51	10	0,17	0,8024
Р-активные вещества, мг%	23,77	0	23,77	10	0,17	0,8348
<b>Йогурт обогащенный, 2,5%, «Черная смородина», вариант 3, D = 0,761</b>						
Клетчатка, г	0,129	0	1,29	10	0,17	0,7033
Пектин, г	1,05	0	1,05	10	0,17	0,6943
Железо, мкг	0,124	0,082	1,51	10	0,16	0,7091
Витамин С, мг%	24,257	1,074	22,58	10	0,16	0,8244
В-каротин, мг%	0,137	0,0099	13,84	10	0,17	0,8107
Р-активные вещества, мг%	25,10	0	25,10	10	0,17	0,8371

## Рецептура йогурта с массовой долей жира 1,5%

Наименование сырья и компонентов	Расход сырья, кг на 1000 кг продукта				
	Цена, руб. / кг	Йогурт контроль	Йогурт обогащенный с сиропом «Шиповник»	Йогурт обогащенный с сиропом «Черная смородина»	Йогурт обогащенный с сиропом «Рубин»
Молоко питьевое, м.д.ж. - 3,8% СОМО - 8,4%;	18	380	390	390	390
Молоко обезжиренное, м.д.ж. - 0,05%; СОМО - 8,4%;	12	516	477	477	477
Молоко сухое обезжиренное, м.д.ж. - 1,0%; СОМО - 96,0%;	182	35	7	7	7
Сахар-песок, м.д. сахарозы - 99,8%	21,55	69	66	66	66
Пищевой обогатитель «Эликсир жизни», м.д.с.в. - 86%	72,76	-	10	10	10
Сироп «Шиповник», м.д.с.в. - 50%	63	-	50	-	-
Сироп «Черная смородина», м.д.с.в. - 50%	68	-	-	50	-
Сироп «Рубин», м.д.с.в. - 50%	60	-	-	-	50
Всего		1000	1000	1000	1000
Закваска	500	0,02	0,02	0,02	0,02

Рецептура йогурта с массовой долей жира 2,5%

Наименование сырья и компонентов	Расход сырья, кг на 100 кг продукта				
	Цена, руб. / кг	Йогурт контроль	Йогурт обогащенный с сиропом «Шиповник»	Йогурт обогащенный с сиропом «Черная смородина»	Йогурт обогащенный с сиропом «Рубин»
Молоко питьевое, м.д.ж.- 3,8% СОМО - 8,4%;	18	640	655	655	655
Молоко обезжиренное, м.д.ж. - 0,05%; СОМО - 8,4%;	12	256	212	212	212
Молоко сухое обезжиренное, м.д.ж. – 1,0%; СОМО – 96,0%;	182	35	7	7	7
Сахар-песок, м.д. сахарозы – 99,8%	21,55	69	66	66	66
Пищевой обогатитель «Эликсир жизни», м.д.с.в. – 86%	72,76	-	10	10	10
Сироп «Шиповник», м.д.с.в. – 50%	63	-	50	-	-
Сироп Черная смородина», м.д.с.в. – 50%	68	-	-	50	-
Сироп «Рубин», м.д.с.в. – 50%	60	-	-	-	50
Всего		1000	1000	1000	1000
Закваска	500	0,02	0,02	0,02	0,02



## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО КОНТРОЛЮ И ВНЕСЕНИЮ КОРРЕКТИРОВОК ПРИ ЗАПАИВАНИИ ГОРЛОВИНЫ ПЛАСТИКОВЫХ СТАКАНЧИКОВ ДЛЯ ЙОГУРТОВ**

Производители упаковочной индустрии для расфасовки кисломолочных продуктов предлагают широкий ассортимент потребительской тары: ПЭТ бутылки, упаковки типа «Пюр-пак» и «Tetro rev», термосвариваемые полиэтиленовые пакеты, выдувная тара из ПЭ и ПП, дойпаки, стеклянные баночки, кувшинчики «Эколин». На основе анализа объемов продаж наибольшим спросом пользуются йогурты в «европейских стаканах» вместимостью 125г, герметично укупоренные платинками. Вместе с тем, от потребителей поступают рекламации о неудобстве открытия платинок, так как они прочно запаяны и нет возможности открыть их одним полотном. Платинки рвутся в нескольких местах.

При слабом запаивании фольги может нарушиться герметичность, поэтому возникла необходимость подобрать режим запаивания. На герметичность и открытие платинок влияют температура утюгов, время воздействия утюгов, центровые пластинки, качество используемых платинок и наладка оборудования.

Курнаковой Олесей Леонидовной проведены исследования и установлен оптимальный режим запаивания платинок. Предварительно были проведены исследования показателей безопасности полимерных стаканчиков согласно нормативных документов.

Постановка эксперимента включала шесть параметров времени воздействия утюгов (от 700 до 900м/с) и пять параметров (от 180 до 200°С)



на узле запаивания. Толщина фольги составляла 38мкм, с внутренней стороны платинка покрыта термолаком. Результаты анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние параметров запаивания на герметичность и открывания платитнок

Время воздействия утюгов, м/с	Температура утюгов на узле запаивания, °С				
	180 °С	190 °С	200 °С	210 °С	220 °С
700 м/с	негерметичность	негерметичность	негерметичность	68%	57%
730 м/с	негерметичность	негерметичность	негерметичность	62%	45%
750 м/с	негерметичность	негерметичность	100%	51%	32%
800 м/с	негерметичность	100%	82%	34%	21%
850 м/с	негерметичность	78%	69%	18%	10%
900 м/с	негерметичность	54%	50	0%	0%

Установлена зависимость между температурой и временем воздействия утюгов на открывание платинок в единицах плотности. Достоверность результатов подтверждена тем, что тест проводился по каждому режиму на 100 стаканчиках.

На основе проведенных анализов рекомендованы оптимальные условия запаивания стаканчиков: температура 190°С – 800м/с, при 200°С – 750м/с.

Рекомендации приняты к производству, внесены корректировки в настройку оборудования, что обеспечило оптимальный режим запаивания и избежание рекламаций со стороны потребителей.

Начальник производства \_\_\_\_\_



/ Стукалова С. Е.

УТВЕРЖДАЮ:  
 Директор  
 ООО «КМ - Элит»  
 Логинова С.В.  
 20 января 2014г



Протокол  
 заседания дегустационной комиссии  
 ООО «КМ Элит»  
 20 января 2014г

Повестка заседания: проведение органолептической оценки качества новых разработанных йогуртов, обогащенных комплексной добавкой «Эликсир жизни».

Присутствовали:

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 1. Директор               | С.В. Логинова – председатель комиссии;     |
| 2. Начальник производства | С.Е. Стукалова – член комиссии, секретарь; |
| 3. Менеджер по качеству   | О.В. Самсонова – член комиссии;            |
| 4. Начальник смены        | В.Е. Чернова - член комиссии.              |

На дегустацию были представлены образцы новых разработанных йогуртов, обогащенных комплексной добавкой «Эликсир жизни» на основе шротов растительного сырья с добавлением фруктово-ягодных наполнителей «Рубин», шиповник, черная смородина в герметичной потребительской таре – пластиковых стаканчиках емкостью 0,15л выработанных в соответствии с технологической инструкцией ТИ ТУ 9222-286-02069036-2013.

Для органолептической оценки были отобраны образцы йогуртов, непосредственно после окончания технологического процесса.

Результаты органолептической оценки образцов новых разработанных йогуртов, обогащенных комплексной добавкой «Эликсир жизни» на основе шротов растительного сырья с добавлением фруктово-ягодных наполнителей «Рубин», шиповник, черная смородина получены на основании дегустационных листов членов комиссии и представлены в форме сводной таблицы.

Таблица – Результаты органолептической оценки свежесделанных йогуртов обогащенных комплексной добавкой «Эликсир жизни» (с использованием 5-ти балловой шкалы).

Наименование Продукта	Внешний вид и консистенция	Вкус и запах	Цвет	Сумма
Контроль 1,5%	2,7±0,1	4,2±0,2	1,8±0,2	8,9
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Рубин»	2,9 ± 0,1	4,8 ± 0,1	1,9 ± 0,1	9,6
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Шиповик»	2,8 ± 0,1	4,2 ± 0,2	2,0	9,0
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Черная смородина»	2,9 ± 0,1	4,3 ± 0,2	1,9 ± 0,1	9,1


Продолжение таблицы

Контроль 2,5%	2,8±0,2	4,7±0,2	1,8±0,1	9,3
Йогурт обогащенный, 2,5%, «Рубин»	3,0	4,9 ± 0,1	2,0	9,9
Йогурт обогащенный, 2,5%, «Шиповник»	2,8 ± 0,2	4,5 ± 0,1	2,0	9,3
Йогурт обогащенный, 2,5%, «Черная смородина»	2,9 ± 0,1	4,9 ± 0,1	2,0	9,8

При оценке органолептических показателей качества образцов новых видов йогурта, дегустаторами было отмечено, что использование в рецептуре комплексной пищевой добавки «Эликсир жизни» улучшило органолептические показатели.

В результате комиссия пришла к выводу, что разработанные новые виды йогуртов, обогащенные комплексной пищевой добавки «Эликсир жизни» с введением фруктово-ягодных наполнителей соответствует требованиям потребителя, а также внутриотраслевым стандартам, в связи, с чем приняла решение рекомендовать рецептуру нового вида продукта для внедрения в производство.

Председатель дегустационной комиссии \_\_\_\_\_  
Секретарь \_\_\_\_\_



/ С. В. Логинова  
/ С. Е. Стукалова



Протокол  
заседания дегустационной комиссии  
ООО «КМ Элит»  
23 января 2014г

Повестка заседания: проведение органолептической оценки качества новых видов йогуртов на третьи сутки хранения при температуре  $4\pm 2$  °С

Присутствовали:

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 1. Директор               | С.В. Логинова – председатель комиссии;     |
| 2. Начальник производства | С.Е. Стукалова – член комиссии, секретарь; |
| 3. Менеджер по качеству   | О.В. Самсонова – член комиссии;            |
| 4. Начальник смены        | В.Е. Чернова - член комиссии.              |

На дегустацию были представлены образцы новых разработанных йогуртов, обогащенных комплексной добавкой «Эликсир жизни» на основе шротов растительного сырья с добавлением фруктово-ягодных наполнителей «Рубин», шиповник, черная смородина в герметичной потребительской таре – пластиковых стаканчиках емкостью 0,15л на третьи сутки хранения при температуре  $4\pm 2$  °С.

Для органолептической оценки были отобраны образцы йогуртов, на третьи сутки хранения при температуре  $4\pm 2$  °С.

Результаты органолептической оценки образцов новых разработанных йогуртов, обогащенных комплексной добавкой «Эликсир жизни» на основе шротов растительного сырья с добавлением фруктово-ягодных наполнителей «Рубин», шиповник, черная смородина на третьи сутки хранения при температуре  $4\pm 2$  °С, получены на основании дегустационных листов членов комиссии и представлены в форме сводной таблицы.

Таблица 1 – Результаты органолептической оценки хранящихся йогуртов обогащенных, комплексной добавкой «Эликсир жизни».

Наименование продукта	Внешний вид и консистенция	Вкус и запах	Цвет	Сумма
1	2	3	4	5
на третьи сутки				
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Рубин»	$2,9 \pm 0,1$	$4,8 \pm 0,1$	$1,9 \pm 0,1$	9,6
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Шиповник»	$2,8 \pm 0,1$	$4,2 \pm 0,2$	2,0	9,0
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Черная смородина»	$2,9 \pm 0,1$	$4,3 \pm 0,2$	$1,9 \pm 0,1$	9,1

Продолжение таблицы

Йогурт обогащенный, 2,5%, «Рубин»	3,0	4,9 ± 0,1	2,0	9,9
Йогурт обогащенный, 2,5%, «Шиповник»	2,8 ± 0,2	4,5 ± 0,1	2,0	9,3
Йогурт обогащенный, 2,5%, «Черная смородина»	2,9 ± 0,1	4,9 ± 0,1	2,0	9,8

При оценке органолептических показателей качества образцов новых разработанных йогуртов, обогащенных комплексной добавкой «Эликсир жизни» на основе шротов растительного сырья с добавлением фруктово-ягодных наполнителей «Рубин», шиповник, черная смородина в процессе хранения - на третьи сутки при температуре  $4 \pm 2$  °С, дегустаторами не было установлено ухудшения органолептических показателей.

Председатель дегустационной комиссии \_\_\_\_\_  
Секретарь \_\_\_\_\_



/ С. В. Логинова  
/ С. Е. Стукалова



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор  
ООО «КМ - Элит»  
Логинова С.В.

25 января 2014г

Протокол  
заседания дегустационной комиссии  
ООО «КМ Элит»  
25 января 2014 г.

Повестка заседания: проведение органолептической оценки качества  
новых видов йогуртов в течение на пятые сутки хранения  
при температуре  $4\pm 2$  °С

Присутствовали:

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 1. Директор               | С.В. Логинова – председатель комиссии;     |
| 2. Начальник производства | С.Е. Стукалова – член комиссии, секретарь; |
| 3. Менеджер по качеству   | О.В. Самсонова – член комиссии;            |
| 4. Начальник смены        | В.Е. Чернова - член комиссии.              |

На дегустацию были представлены образцы новых разработанных йогуртов; обогащенных комплексной добавкой «Эликсир жизни» на основе ферментированных шротов растительного сырья с добавлением сиропов «Рубин», «Шиповник», «Черная смородина» в герметичной потребительской таре – пластиковых стаканчиках емкостью 0,15л на пятые сутки при температуре  $4\pm 2$  °С.

Для органолептической оценки были отобраны образцы йогуртов, на пятые сутки хранения при температуре  $4\pm 2$  °С.

Результаты органолептической оценки образцов новых разработанных йогуртов, обогащенных комплексной добавкой «Эликсир жизни» на основе ферментированных шротов растительного сырья с добавлением сиропов «Рубин», «Шиповник», «Черная смородина», на пятые сутки хранения при температуре  $4\pm 2$  °С, получены на основании дегустационных листов членов комиссии и представлены в форме сводной таблицы.

Таблица 1 – Результаты органолептической оценки хранящихся йогуртов обогащенных, комплексной добавкой «Эликсир жизни».

Наименование продукта	Внешний вид и консистенция	Вкус и запах	Цвет	Сумма
1	2	3	4	5
на пятые сутки				
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Рубин»	2,9 ± 0,1	4,8 ± 0,1	1,9 ± 0,1	9,6
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Шиповник»	2,8 ± 0,1	4,2 ± 0,2	2,0	9,0
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Черная смородина»	2,9 ± 0,1	4,3 ± 0,2	1,9 ± 0,1	9,1

Продолжение таблицы

Йогурт обогащенный, 2,5%, «Рубин»	3,0	4,9 ± 0,1	2,0	9,9
Йогурт обогащенный, 2,5%, «Шиповник»	2,8 ± 0,2	4,5 ± 0,1	2,0	9,3
Йогурт обогащенный, 2,5%, «Черная смородина»	2,9 ± 0,1	4,9 ± 0,1	2,0	9,8

При оценке органолептических показателей качества образцов новых разработанных йогуртов, обогащенных комплексной добавкой «Эликсир жизни» на основе шротов растительного сырья с добавлением фруктово-ягодных наполнителей «Рубин», шиповник, черная смородина в процессе хранения - на пятые сутки при температуре  $4 \pm 2$  °С, дегустаторами не было отмечено ухудшения органолептических показателей в сравнении со свежеработанными йогуртами и йогуртами на третьи сутки хранения.

Председатель дегустационной комиссии \_\_\_\_\_

Секретарь \_\_\_\_\_

/ С. В. Логинова

/ С. Е. Стукалова



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор  
ООО «КМ - Элит»  
Логинова С.В.

27 января 2014г

Протокол  
заседания дегустационной комиссии  
ООО «КМ Элит»  
27 января 2014г

Повестка заседания: проведение органолептической оценки качества  
новых видов йогуртов на седьмые сутки хранения  
при температуре  $4\pm 2$  °С

Присутствовали:

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 1. Директор               | С.В. Логинова – председатель комиссии;     |
| 2. Начальник производства | С.Е. Стукалова – член комиссии, секретарь; |
| 3. Менеджер по качеству   | О.В. Самсонова – член комиссии;            |
| 4. Начальник смены        | В.Е. Чернова - член комиссии.              |

На дегустацию были представлены образцы новых разработанных йогуртов; обогащенных комплексной добавкой «Эликсир жизни» на основе шротов растительного сырья с добавлением фруктово-ягодных наполнителей «Рубин», шиповник, черная смородина в герметичной потребительской таре – пластиковых стаканчиках емкостью 0,15л на седьмые сутки хранения при температуре  $4\pm 2$  °С.

Для органолептической оценки были отобраны образцы йогуртов на седьмые сутки хранения при температуре  $4\pm 2$  °С.

Результаты органолептической оценки образцов новых разработанных йогуртов, обогащенных комплексной добавкой «Эликсир жизни» на основе шротов растительного сырья с добавлением фруктово-ягодных наполнителей «Рубин», шиповник, черная смородина, в течение срока хранения - на третьи, пятые и седьмые сутки при температуре  $4\pm 2$  °С, получены на основании дегустационных листов членов комиссии и представлены в форме сводной таблицы.

Таблица 1 – Результаты органолептической оценки хранящихся йогуртов обогащенных, комплексной добавкой «Эликсир жизни».

Наименование продукта	Внешний вид и консистенция	Вкус и запах	Цвет	Сумма
1	2	3	4	5
на третьи сутки				
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Рубин»	$2,9 \pm 0,1$	$4,7 \pm 0,1$	$1,9 \pm 0,1$	9,5
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Шиповик»	$2,8 \pm 0,1$	$4,2 \pm 0,2$	2,0	9,0
Йогурт обогащенный, 1,5%, «Черная смородина»	$2,9 \pm 0,1$	$4,3 \pm 0,2$	$1,9 \pm 0,1$	9,1



Продолжение таблицы

Йогурт обогащенный, 2,5%, «Рубин»	3,0	4,8 ± 0,1	2,0	9,8
Йогурт обогащенный, 2,5%, «Шиповник»	2,8 ± 0,2	4,4 ± 0,1	2,0	9,2
Йогурт обогащенный, 2,5%, «Черная смородина»	2,9 ± 0,1	4,8 ± 0,1	2,0	9,7

При оценке органолептических показателей качества образцов новых разработанных йогуртов, обогащенных комплексной добавкой «Эликсир жизни» на основе шротов растительного сырья с добавлением фруктово-ягодных наполнителей «Рубин», шиповник, черная смородина в процессе хранения - на седьмые сутки при температуре  $4 \pm 2$  °С, дегустаторами было отмечено незначительное ухудшение органолептических показателей.

В целом, качество йогуртов, обогащенных комплексной добавкой «Эликсир жизни», на конец срока годности, после 7 суток хранения при температуре  $4 \pm 2$  °С, отвечают общепринятым требованиям к данному виду продукта. Срок годности будет составлять не менее 7 суток при вышеуказанных режимах хранения.

Председатель дегустационной комиссии \_\_\_\_\_

Секретарь \_\_\_\_\_

/ С. В. Логинова

/ С. Е. Стукалова



## Расчет стоимости сырья для йогуртов 1,5% жирности

Наименование сырья	Цена сырья, руб. За 1 кг	Йогурт контроль		Йогурт обогащенный с сиропом «Шиповник»		Йогурт обогащенный с сиропом «Черная смородина»		Йогурт обогащенный с сиропом «Рубин»	
		Расход сырья на 1 т продукции, кг	Стоимость сырья на 1 т продукции, руб.	Расход сырья на 1 т продукции, кг	Стоимость сырья на 1 т продукции, руб.	Расход сырья на 1 т продукции, кг	Стоимость сырья на 1 т продукции, руб.	Расход сырья на 1 т продукции, кг	Стоимость сырья на 1 т продукции, руб.
Молоко питьевое 3,8%	19,3	380	7334	390	7527	390	7527	390	7527
Молоко обезжиренное 0,05%	12	516	6192	477	5724	477	5724	477	5724
Молоко сухое обезжиренное 1,0%	182	35	6370	7	1274	7	1274	7	1274
Сахар-песок	21,55	69	1487	66	1422	66	1422	66	1422
Пищевой обогатитель «Эликсир жизни»	72,76			10	728	10	728	10	728
Сироп шиповника	63			50	3150				
Сироп смородины	68					50	3400		
Сироп «Рубин»	60							50	3000
Закваска	500	0,02	10	0,02	10	0,02	10	0,02	10
Итого			21393		19835		20085		19685

Расчет стоимости сырья для йогуртов 2,5% жирности

Наименование сырья	Цена сырья, руб. За 1 кг	Йогурт контроль		Йогурт обогащенный с сиропом «Шиповник»		Йогурт обогащенный с сиропом «Черная смородина»		Йогурт обогащенный с сиропом «Рубин»	
		Расход сырья на 1 т продукции, кг	Стоимость сырья на 1 т продукции, руб.	Расход сырья на 1 т продукции, кг	Стоимость сырья на 1 т продукции, руб.	Расход сырья на 1 т продукции, кг	Стоимость сырья на 1 т продукции, руб.	Расход сырья на 1 т продукции, кг	Стоимость сырья на 1 т продукции, руб.
Молоко питьевое 3,8%	19,3	640	12352	655	12642	655	12642	655	12642
Молоко обезжиренное 0,05%	12	256	3072	212	2544	212	2544	212	2544
Молоко сухое обезжиренное 1,0%	182	35	6370	7	1274	7	1274	7	1274
Сахар-песок	21,55	69	1487	66	1422	66	1422	66	1422
Пищевой обогатитель «Эликсир жизни»	72,76			10	728	10	728	10	728
Сироп шиповника	63			50	3150				
Сироп смородины	68					50	3400		
Сироп «Рубин»	60							50	3000
Закваска	500	0,02	10	0,02	10	0,02	10	0,02	10
Итого			23291		21770		22020		21620

## Калькуляция себестоимости 1 тонны йогурта, произведенного:

## а) по классической технологии

Наименование статьи затрат	Наименование продукции							
	Йогурт контроль		Йогурт обогащенный с сиропом «Шиповник»		Йогурт обогащенный с сиропом «Черная смородина»		Йогурт обогащенный с сиропом «Рубин»	
	1,5%	2,5%	1,5%	2,5%	1,5%	2,5%	1,5%	2,5%
Сырье	21393	23291	19835	21770	20085	22020	19685	21620
Вспомогательные материалы	114	114	114	114	114	114	114	114
Тара и упаковка	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400
Транспортно-заготовительные расходы	1295	1390	1217	1314	1230	1327	1210	1307
Электроэнергия, вода и холод на технологические нужды	522	522	522	522	522	522	522	522
Итого материальные затраты	27724	29717	26088	28120	26351	28383	25931	27963
Заработная плата основных производственных рабочих	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124
Отчисления на социальные нужды	637	637	637	637	637	637	637	637
Общепроизводственные накладные расходы	6053	6053	6053	6053	6053	6053	6053	6053
Общехозяйственные накладные расходы	7031	7031	7031	7031	7031	7031	7031	7031
Производственная себестоимость	43569	45562	41933	43965	42196	44228	41776	43808
Коммерческие расходы	871	871	871	871	871	871	871	871
Полная себестоимость	44440	46443	42804	44836	43067	45099	42647	44679

б) по инновационной технологии

Наименование статьи затрат	Наименование продукции					
	Йогурт обогащенный с сиропом «Шиповник»		Йогурт обогащенный с сиропом «Черная смородина»		Йогурт обогащенный с сиропом «Рубин»	
	1,5%	2,5%	1,5%	2,5%	1,5%	2,5%
Сырье	19835	21770	20085	22020	19685	21620
Вспомогательные материалы	114	114	114	114	114	114
Тара и упаковка	4400	4400	4400	4400	4400	4400
Транспортно-заготовительные расходы	1217	1314	1230	1327	1210	1307
Электроэнергия, вода и холод на технологические нужды	532	532	532	532	532	532
Итого материальные затраты	26098	28130	26361	28393	25941	27973
Заработная плата основных производственных рабочих	2124	2124	2124	2124	2124	2124
Отчисления на социальные нужды	637	637	637	637	637	637
Общепроизводственные накладные расходы	3027	3027	3027	3027	3027	3027
Общехозяйственные накладные расходы	3515	3515	3515	3515	3515	3515
Производственная себестоимость	35401	37433	35664	37696	35244	37276
Коммерческие расходы	871	871	871	871	871	871
Полная себестоимость	36272	38304	36535	38567	36115	38147

**Расчет рекомендуемой цены реализации йогуртов обогащенных  
конечному потребителю**

Наименование	Йогурт контроль		Йогурт обогащенный с сиропом «Шиповник»		Йогурт обогащенный с сиропом «Черная смородина»		Йогурт обогащенный с сиропом «Рубин»	
	1,5%	2,5%	1,5%	2,5%	1,5%	2,5%	1,5%	2,5%
Отпускная цена производителя за штучную упаковку (125 гр), руб. без НДС	6,39	6,67	6,15	6,45	6,19	6,48	6,13	6,42
Наценка ритейлера, %	40	40	40	40	40	40	40	40
Рекомендуемая цена реализации, руб. без НДС	8,95	9,34	8,61	9,03	8,67	9,07	8,58	8,99
Рекомендуемая цена реализации, руб. с НДС	9,84	10,27	9,47	9,93	9,53	9,98	9,44	9,89

**Расчет цены реализации йогуртов обогащенных, произведенных по  
инновационной технологии**

Наименование	Йогурт обогащенный с сиропом «Шиповник»		Йогурт обогащенный с сиропом «Черная смородина»		Йогурт обогащенный с сиропом «Рубин»	
	1,5%	2,5%	1,5%	2,5%	1,5%	2,5%
Полная себестоимость 1 т йогуртов, руб.	36272	38304	36535	38567	36115	38147
Норматив рентабельности, руб.	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Прибыль, руб.	5441	5746	5480	5785	5417	5722
Отпускная цена производителя за 1 тонну, руб. без НДС	41713	44050	42015	44352	41532	43869
Отпускная цена производителя за штучную упаковку (125 гр), руб. без НДС	5,21	5,51	5,25	5,54	5,19	5,48

Расчет рекомендуемой цены реализации йогуртов обогащенных,  
произведенных по инновационной технологии, конечному потребителю

Наименование	Йогурт обогащенный с сиропом «Шиповник»		Йогурт обогащенный с сиропом «Черная смородина»		Йогурт обогащенный с сиропом «Рубин»	
	1,5%	2,5%	1,5%	2,5%	1,5%	2,5%
Отпускная цена производителя за штучную упаковку (125 гр), руб. без НДС	5,21	5,51	5,25	5,54	5,19	5,48
Наценка ритейлера, %	40	40	40	40	40	40
Рекомендуемая цена реализации, руб. без НДС	7,29	7,71	7,35	7,76	7,27	7,67
Рекомендуемая цена реализации, руб. с НДС	8,02	8,48	8,09	8,54	8,00	8,44

Расчет показателя технической конкурентоспособности йогуртов обогащенных 1,5% жирности

Наименование параметров	Значение параметров				Относительный параметр качества			Коэффициент весомости	Показатель технической конкурентоспособности		
	Йогурт контроль	Йогурт обогащенный с сиропом шиповника	Йогурт обогащенный с сиропом смородины	Йогурт обогащенный с сиропом «Рубин»	Йогурт обогащенный с сиропом шиповника	Йогурт обогащенный с сиропом смородины	Йогурт обогащенный с сиропом «Рубин»		Йогурт обогащенный с сиропом шиповника	Йогурт обогащенный с сиропом смородины	Йогурт обогащенный с сиропом «Рубин»
Внешний вид и консистенция	2,7	2,8	2,9	2,9	1,037	1,074	1,074	0,1	0,10	0,11	0,11
Вкус и запах	4,2	4,2	4,3	4,8	1,000	1,024	1,143	0,2	0,20	0,20	0,23
Цвет	1,8	2	1,9	1,9	1,111	1,056	1,056	0,1	0,11	0,11	0,11
Содержание клетчатки и пектина	0	2	2	2	2,000	2,000	2,000	0,12	0,24	0,24	0,24
Содержание железа	2	5	3	1	2,500	1,500	0,500	0,12	0,30	0,18	0,06
Содержание витамина С	0,5	5	3	2	10,000	6,000	4,000	0,12	1,20	0,72	0,48
Содержание β-каротина	0,5	5	3	3	10,000	6,000	6,000	0,12	1,20	0,72	0,72
Содержание Р-активных веществ	0	3	5	2	3,000	5,000	2,000	0,12	0,36	0,60	0,24
ИТОГО								1	3,71	2,88	2,18



Расчет показателя технической конкурентоспособности йогуртов обогащенных 2,5% жирности

Наименование параметров	Значение параметров				Относительный параметр качества			Коэффициент весомости	Показатель технической конкурентоспособности		
	Йогурт контроль	Йогурт обогащенный с сиропом шиповника	Йогурт обогащенный с сиропом смородины	Йогурт обогащенный с сиропом «Рубин»	Йогурт обогащенный с сиропом шиповника	Йогурт обогащенный с сиропом смородины	Йогурт обогащенный с сиропом «Рубин»		Йогурт обогащенный с сиропом шиповника	Йогурт обогащенный с сиропом смородины	Йогурт обогащенный с сиропом «Рубин»
Внешний вид и консистенция	2,8	2,8	2,9	3	1,000	1,036	1,071	0,1	0,10	0,10	0,11
Вкус и запах	4,7	4,5	4,9	4,9	0,957	1,043	1,043	0,2	0,19	0,21	0,21
Цвет	1,8	2	2	2	1,111	1,111	1,111	0,1	0,11	0,11	0,11
Содержание клетчатки и пектина	0	2	2	2	2,000	2,000	2,000	0,12	0,24	0,24	0,24
Содержание железа	2	5	3	2	2,500	1,500	1,000	0,12	0,30	0,18	0,12
Содержание витамина С	0,5	5	5	2	10,000	10,000	4,000	0,12	1,20	1,20	0,48
Содержание β-каротина	0,5	5	5	3	10,000	10,000	6,000	0,12	1,20	1,20	0,72
Содержание Р-активных веществ	0	3	5	2	3,000	5,000	2,000	0,12	0,36	0,60	0,24
ИТОГО								1	3,70	3,84	2,23

# БЛАГОДАРНОСТЬ

Технологу ООО «Хохланд Руссланд»

Курнаковой Олесе Леонидовне

за совместную подготовку кадров

Ректор  
Государственного университета - УНПК

Декан ФПБИТ



О.В. Пилипенко

Т.С. Бычкова

