

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

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Орел – 2015

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс» (ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК»)

Научный руководитель - доктор технических наук, доцент, зав. кафедрой «Технология и товароведение продуктов питания» ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК»
Евдокимова Оксана Валерьевна

Официальные оппоненты: доктор технических наук, профессор директор ГОУ Отраслевой центр повышения квалификации работников торговли Министерства экономического развития РФ
Николаева Мария Андреевна

кандидат технических наук, доцент кафедры «Товароведение, экспертиза товаров и туризм» ФГБОУ ВПО «Орловский государственный институт экономики и торговли»
Покровский Николай Викторович

Ведущая организация - ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет»

Защита состоится 15 июня 2015 г. в 10 ч 00 мин на заседании Совета по защите докторских и кандидатских диссертаций Д 212.182.08 при ФГБОУ ВПО «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс» по адресу: 302020, г. Орел, ул. Наугорское шоссе, д.29, аул 212.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК»

Отзывы высылать по адресу: 302020, г. Орел, Наугорское шоссе, д.29.

Объявление о защите диссертации и автореферат диссертации размещены на официальном сайте ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК» <http://www.gu-unpk.ru> и в сети интернет на сайте Министерства образования и науки РФ: <http://vak.ed.gov.ru> «14» апреля 2015 года

Автореферат разослан «14» апреля 2015 г.

Ученый секретарь
диссертационного
совета



Симоненкова А.П.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. 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.

Многими исследователями отмечается важность обогащения пищевых продуктов антиоксидантами, витаминно-минеральными премиксами, пищевыми источниками, богатыми биологически и физиологически активными веществами, дефицит которых приводит к нарушению пищевого статуса.

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.

Разработка инновационных подходов при создании новых видов молочной продукции необходима для снижения зависимости внутреннего продовольственного рынка, сбалансированности товарных рынков и недопущения роста цен на продовольствие. Данная проблема является актуальной, о чем свидетельствует Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020г. и Постановление Правительства № 1421 от 19 декабря 2014г. «О внесении изменений в Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020г.», направленные на достижение показателей импортозамещения по группе молочной продукции к 2020г с 23,6 до 16,6%.

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.

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.

Степень разработанности темы. Научно-обоснованные разработки йогуртов с применением в технологиях растительных наполнителей с использованием плодоовощного сырья, концентратов сывороточных белков, проростков злаковых культур, биологически активных добавок описаны в трудах отечественных и зарубежных ученых: Архипова А.Н., Лемехова А.Р., Белокрыницкая Е.Н., Бондаренко Н.И., Герасимова Т.В., Гордиенко Л.А., Евелева В.В., Матисон В.А., Мельникова Е.И., Nuet С., Romand С., Beerans Н. и др. Вместе с тем использование пищевых обогатителей из шротов ценного растительного сырья изучены и описаны недостаточно.

Цель и задачи исследования. Целью настоящей работы явилась разработка и оценка показателей качества и конкурентоспособности новых видов йогуртов, обогащенных растительными ингредиентами, с учетом востребованности их на потребительском рынке Белгородской области.

В достижении поставленной цели были определены 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».

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, установлены сроки годности разработанных йогуртов.

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

Разработанные автором научные положения и практические решения нашли применение при организации научно-исследовательской работы студентов и аспирантов, результаты исследований используются в учебном процессе студентов, обучающихся по направлению 100800.62 «Товароведение» ФГБОУ ВПО «Госуниверситет–УНПК», при изучении дисциплин «Товароведение и экспертиза комбинированных товаров и функциональных продуктов питания», «Продукты лечебно-профилактического назначения».

Методология и методы исследования

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».

Схема проведения исследований представлена на рисунке 1.

В процессе исследования использовали современные и общепринятые социологические, расчетные, физико-химические, микробиологические и статистические методы.

Положения, выносимые на защиту:

- результаты системного подхода при анализе потребительского рынка молочных продуктов и йогуртов;
- рецептурно-компонентные решения при производстве обогащенных йогуртов на основе совокупности экспериментальных данных;
- результаты оценки потребительских свойств и установления сроков годности йогуртов;
- анализ экономических показателей и конкурентоспособности обогащенных йогуртов.



Рисунок 1 – Схема проведения исследований

Степень достоверности и апробация результатов научных положений, результатов и выводов, приведенных в диссертации, обеспечивается большим массивом экспериментальных данных, полученных и обработанных с применением стандартных, общепринятых и специальных методов; согласованностью результатов с известными представлениями о составе, структуре, свойствах кисломолочных продуктов, в частности йогуртов, подтверждается актом внедрения, публикацией основных положений диссертации в рецензируемых печатных изданиях.

Апробация результатов исследования. Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на VII Международной научно-практической конференции «Потребительский рынок: качество и безопасность продовольственных товаров», (Орел, 2013 г.), результаты теоретических и экспериментальных исследований доложены и одобрены на Международной научно-практической конференции ФГБОУ ВПО «РЭУ им. Г.В. Плеханова» (Москва, 2012 г.), Международной научно-технической Интернет-конференции «Перспективные технологии производства продукции из сырья животного и растительного происхождения» (Краснодар, 2013 г.), Международной научно-практической конференции «Проблемы и приоритетные направления развития технологии, организации и гигиены питания в современных условиях» (Орел, 2013г.), IV Международной научно-практической конференции «Инновационные пищевые технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья» (Краснодар, 2014 г.), II Международной (заочной) научно-практической конференции «Инновационные технологии в промышленности – основа повышения качества, конкурентоспособности и безопасности потребительских товаров» (Москва, 2014 г.), Всероссийской научно-практической конференции «Здоровье человека и экологически чистые продукты питания-2014» (Орел, 2014 г.). **Публикации.** Основные положения диссертационной работы изложены в 12 опубликованных научных работа объемом 4,13 п.л. (авторских – 1,85 п.л.), в том числе в 5 статьях в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки Российской Федерации:

Структура и объем диссертационной работы. Диссертационная работа состоит из введения и 6 глав, выводов, списка использованных источников и приложений. Основной текст изложен на 187 страницах машинописного текста, содержит 41 таблицу, 39 рисунков, список использованных источников включает 196 наименований.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи работы, охарактеризована научная новизна и практическая значимость.

Глава 1 Аналитический обзор литературы. Проведен анализ потребительского рынка молока и молочных продуктов, развития рынка питьевых йогуртов, компаний производителей, потребительской упаковки йогуртов. Систематизированы инновационные подходы при разработке

рецептур и технологий йогуртов с использованием плодово-ягодных и овощных наполнителей, йогуртных напитков низкокалорийных и функциональных. Проанализированы технологические приемы производства йогуртов, направленные на стабилизацию структурообразования. Дана сравнительная характеристика рынка и свойств заквасочных культур, применяемых в технологиях йогуртов.

Глава 2 Объекты и методы исследования.

На разных этапах эксперимента *объектами* исследования являлись статистические данные по динамике потребления и производства молока и молочных продуктов; данные о структуре ассортимента йогуртов в торговой сети «Европа» г. Белгород; результаты выборочного обследования респондентов г. Белгорода по проблемам потребительских предпочтений в отношении молочных продуктов и йогуртов; опытные образцы йогуртов с заквасками YF-L811-Yo-Flex, YO-Mix 601 и JOINTEC X3; пищевой обогатитель «Эликсир жизни»; 50-0%ные сиропы «Шиповник», «Черная смородина», «Рубин»; контрольные образцы йогуртов (без обогатителей); йогурты обогащенные с сиропами «Шиповник», «Черная смородина» и «Рубин» свежеработанные и в процессе хранения в течение 7 суток; пластиковые стаканчики с платинками, используемые для расфасовки йогуртов.

Методы исследования:

Определение флавоноидов - фотоколориметрическим методом.

Определение витаминов группы В - методом эффективной жидкостной хроматографии.

Определение содержания β -каротина - методом адсорбционной хроматографии.

Определение минеральных элементов - методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии.

Показатели безопасности: содержание токсичных элементов – по ГОСТ 26932, ГОСТ 26930, ГОСТ Р 51301, ГОСТ 26927, содержание пестицидов – по МУК 1222-75, МУ 2142, содержание микотоксинов – по ГОСТ 30711, определение антибиотиков – по ГОСТ 51600, YAP Sr₉₀ и Ca₁₃₇ – по МУК 2.6.1.1193-2003.

Микробиологические показатели: КМАФАнМ - по ГОСТ 10444.15-94, БГКП (колиформных бактерий) - по ГОСТ Р 52816, Staphylococcus aureus - по ГОСТ Р 52815, бактерии рода Salmonella - по ГОСТ Р 52814.

Определение вязкости опытных вариантов йогуртных заквасок – с использованием ротационного вискозиметра Brookfield RVDV-II+ Pro.

Глава 3 Анализ потребительского рынка молочной продукции.

Предложен системный подход для анализа потребительского рынка молочной продукции, включающий анализ территориальных различий в потреблении молочных продуктов, анализ ассортиментной политики на потребительском рынке йогуртов и выборочное обследование населения по проблемам потребительских предпочтений. Методика анализа территориальных различий приведена на рисунке 2.

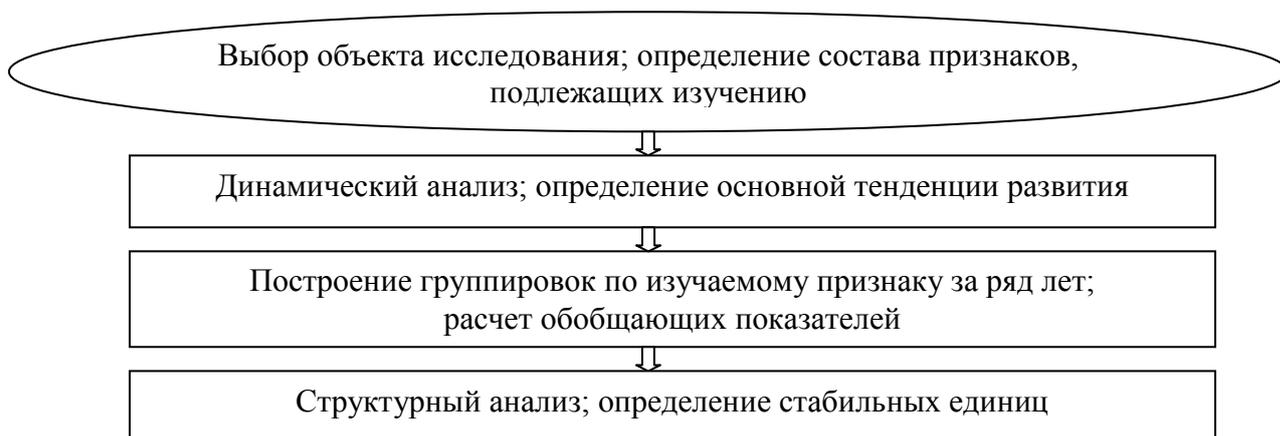


Рисунок 2 - Методика анализа территориальных различий в объемах потребления молока и молочных продуктов

Предлагаемую методику применили, выполнив анализ динамики и структуры потребления молока и молочных продуктов в некоторых странах мира за период с 1995 по 2010 годы, используя данные информационных источников и справочной литературы. Установлено, Россия наряду с большинством стран занимает устойчиво среднюю позицию по потреблению молочных продуктов.

Анализ динамики потребления молочных продуктов в ЦФО показал, что в 2000г Белгородская область входила в группу регионов с количеством потребления молочных продуктов от 197 до 258 кг/г на душу населения. В 2005г потребление увеличилось в среднем на 24 кг, а к 2010 составило от 238 до 267 кг/г на душу населения, что показывает устойчиво высокий уровень потребления молока и молочной продукции населением Белгородской области.

Расчет показателей динамики за период с 2000 по 2010 годы, а также выполненный на их основе прогноз объемов потребления молочных продуктов на душу населения в регионах ЦФО представлен в таблице 1.

Таблица 1 – 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

1	2	3	4	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
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

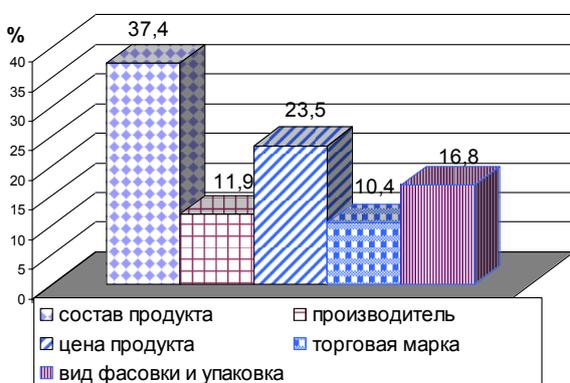
Динамический анализ объемов потребления молочных продуктов на душу населения в регионах ЦФО, за период с 2000 по 2010 г.г. позволил установить, что самый высокий темп роста объемов потребления молочных продуктов в 2010 году по сравнению с 2000 годом наблюдается в Белгородской области, поскольку объем потребления молока возрос на 24,9%.

Абсолютное снижение объемов потребления молочных продуктов наблюдается в Ивановской, Костромской, Брянской, Липецкой, Орловской, Рязанской, Смоленской и Тульской областях.

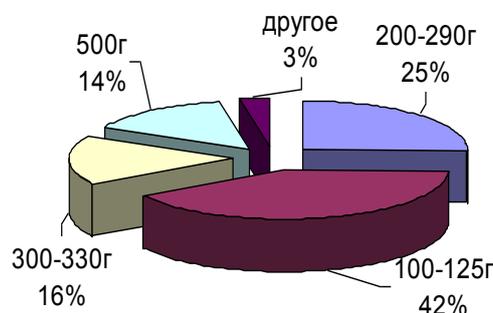
Результаты анализа потребительского рынка молочной продукции позволили установить, что Белгородская область является перспективным регионом в области производства и переработки молока и молочных продуктов, а также крупнейшим потребительским рынком данного сегмента товаров.

Методом анкетирования были изучены потребительские предпочтения и мотивации населения г. Белгорода при выборе молочных продуктов. Установлено, что наиболее активными покупателями являются потребители в возрасте 40-55 (31%) и старше 55 лет (38%). 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%.

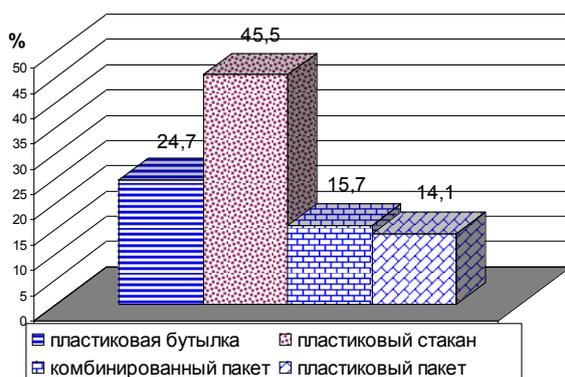
Данные результатов опроса респондентов о критериях выбора йогуртов представлены на рисунке 3.



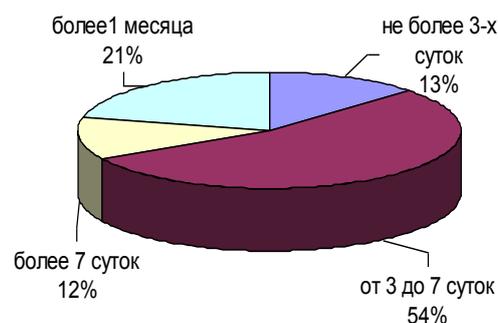
а) выбор основных предпочтений



б) предпочтения объема упаковки



в) предпочтение вида упаковки



г) предпочтение по срокам годности

Рисунок 3 – Критерии выбора йогуртов

Установлено, что основными критериями при выборе йогуртов являются состав продукта и цена, упаковка - пластиковый стакан массой от 100 до 125 г., срок годности до 7 суток. Из отрицательных факторов использования пластиковых стаканчиков – проблемы с открытием платинок и негерметичность запайки стакана.

С целью выявления основных направлений ассортиментной политики торговых сетей г. Белгорода в отношении исследуемого сегмента рынка были проведены исследования потребительского рынка кисломолочных продуктов, в том числе йогуртов, реализуемых в крупнейшей сети супермаркетов «Европа».

Структура кисломолочных продуктов, представленных в торговой сети «Европа» приведена на рисунке 4.

Значительную долю рынка кисломолочных продуктов занимают кефир (31,7 %) и сметана (26,8 %), являющиеся традиционными продуктами для России. Доля йогурта составляет 18,4 %.

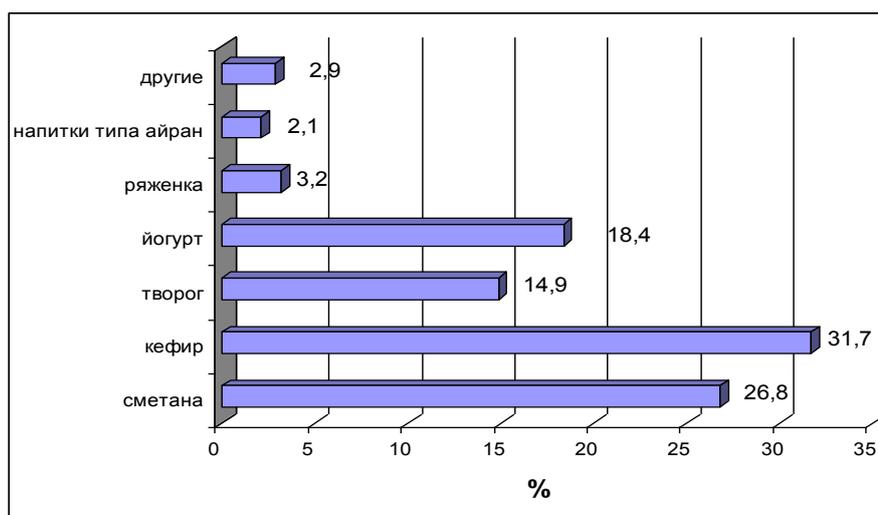


Рисунок 4 – Структура кисломолочных продуктов, представленных в торговой сети «Европа»

Результаты расчета показателей ассортимента йогуртов, реализуемых в торговой сети «Европа» г. Белгорода, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Показатели ассортимента йогуртов, реализуемых в торговой сети «Европа»

№	Торговые марки йогуртов	$K_{п}$	$K_{у}$	$K_{н}$
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

Установлено, что 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 сети супермаркетов «Европа» йогурты классифицированы по наличию обогатителя, типу упаковки, срокам хранения, массе фасовки, массовой доле жира, Относительные показатели классификационных признаков приведены в таблице 3.

Таблица 3 – 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

Показано, что в сети супермаркетов «Европа» наибольшую долю составляют йогурты необогащенные, расфасованные в полистирольный стакан, срок хранения составляет более 7 суток, масса фасовки 290-330г. с содержанием массовой доле жира 2,7-4,5%.

Для изучения структуры ассортимента йогуртов, в рецептуры которых включены пищевые добавки (ароматизаторы, красители) был проведен анализ товарной карты целевых сегментов йогуртов в зависимости от

используемых пищевых добавок, улучшающих аромат и цвет йогуртов (рис.5).

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

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

Рисунок 5 - Товарная карта ценовых сегментов йогуртов в супермаркетах «Европа» в зависимости от пищевых добавок

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. 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.

В четвертой главе дано обоснование рецептурно-компонентных решений при производстве йогуртов. Исследовано качество сырого молока, поступающего от различных хозяйств, пригодного для изготовления

опытных образцов йогуртов. По результатам анализа органолептических и физико-химических показателей молоко из хозяйства «Стромынь» относится к высшему сорту и может быть использовано для изготовления йогуртов.

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.

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°T , что является оптимальным для образования сгустка (рис. 6).

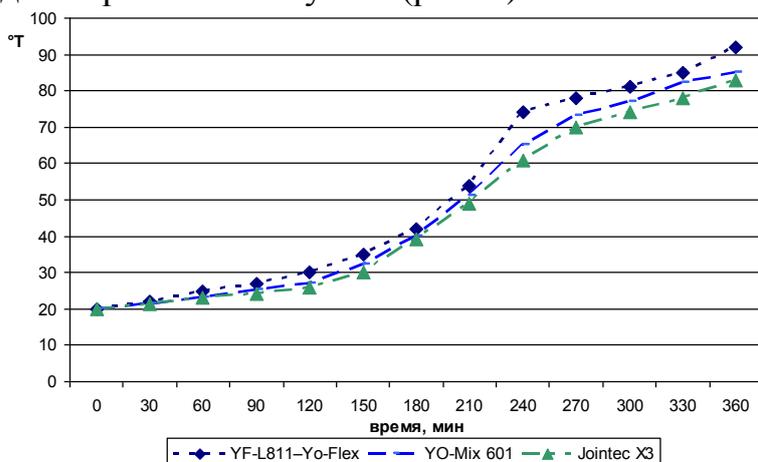


Рисунок 6 - Влияние продолжительности сквашивания заквасок на значение титруемой кислотности

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).

Таблица 4 - 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. 7).

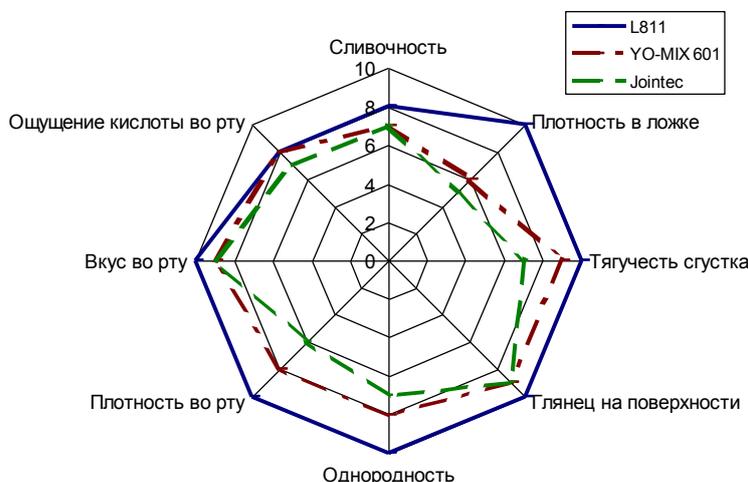


Рисунок 7 - Органолептические характеристики опытных образцов йогуртов

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 $40 \pm 5^\circ\text{C}$.

С целью обогащения новых видов йогуртов растительными ингредиентами был использован порошкообразный пищевой обогатитель из шротов растительного сырья «Эликсир жизни», в состав которого входят шроты корня женьшеня, плодов шиповника и крапивы (листа). Физиологическая ценность обогатителя обусловлена высоким содержанием пищевых волокон (17,8г/100г), витаминов С (386мг%), К (0,4мг%), Р-активных веществ (266мг%) и микроэлементов: селена, марганца и железа (от 60 до 1170 мкг/100г).

Проведен хроматографический анализ флавоноидов пищевого обогатителя «Эликсир жизни» (рис. 8).

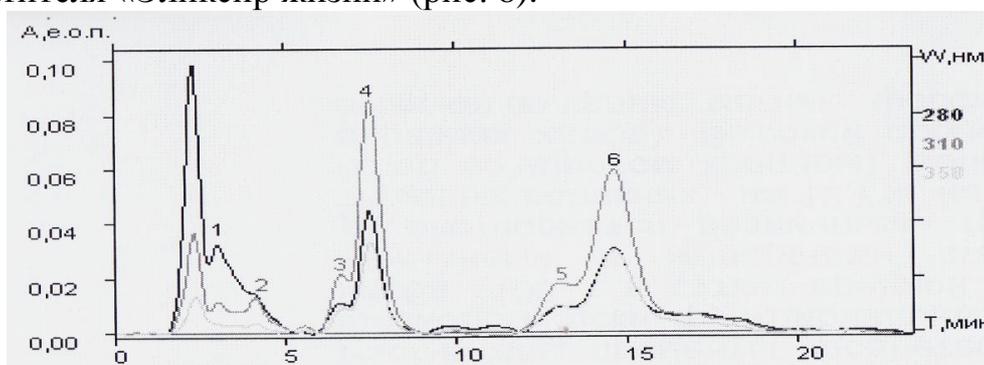


Рисунок 8 - Хроматограмма флавоноидов пищевого обогатителя «Эликсир жизни»

Установлено, что пищевой обогатитель «Эликсир жизни» содержит флавонон кверцетин (19,4%), флавонол апигенин (0,027%) и фенольную феруловую кислоту в количестве 2,6% в пересчете на рутин, а также следовые количества лютеолина и апегинина.

Учитывая, что шроты растительного сырья содержат значительное количество пищевых волокон, обладающих высокой способностью связывать и удерживать влагу, определена ВУС обогатителя. Установлено, что ВУС пищевого обогатителя «Эликсир жизни» составила 450%, что было учтено при проектировании рецептур йогуртов.

С целью улучшения органолептических характеристик и повышения пищевой ценности готового продукта в рецептурах йогуртов предусматривалась частичная замена сахара сиропами «Шиповник», «Черная смородина» и «Рубин». Сироп «Шиповник» богат витамином С (350мг%), β-каротином (1,2мг%), Р-активными веществами (245,5мг%), железом (5,2мкг/100г). Сироп «Черная смородина» отличается высоким содержанием Р-активных веществ (422,2мг%), витамином С (95,8мг%), калия (168,1мг/100г), магния (14,2мг/100г), фосфора (15,3мг/100г), Сироп «Рубин» богат калием (100,5мг/100г) и магнием (6,8мг/100г).

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%.

В качестве оптимального способа внесения пищевого обогатителя «Эликсир жизни» был выбран прием смешивания обогатителя с сиропом для равномерного распределения компонентов в общем объеме продукта.

При обосновании количества внесения обогатителя готовили опытные образцы йогуртов с содержанием 0,5% (вариант 1), 1% (вариант 2) и 1,5% (вариант 3) пищевого обогатителя «Эликсир жизни». Были предусмотрены йогурты с массовой долей жира 1,5 и 2,5%.

По результатам органолептической оценки 9-ти опытных образцов йогуртов было установлено, что наиболее приемлемым является внесение пищевого обогатителя «Эликсир жизни» в количестве 1% (вариант 2).

Так, образец йогурта с сиропом «Рубин» имел однородную, в меру вязкую консистенцию, без газообразования, молочно-белый цвет, равномерный по всей массе, с розово-свекольным оттенком и с включениями красно-зеленого цвета, вкус выраженный, кисломолочный, в меру сладкий, с легким свекольным привкусом и запахом.

Для обоснования рецептурно-компонентных решений проведена оптимизация рецептур йогуртов с использованием функции желательности Харрингтона, позволяющая определить обобщенный показатель качества. Модель качества включала группу органолептических показателей и группу показателей химического состава. Диаграмма значений обобщенной функции желательности приведена на рисунке 9.

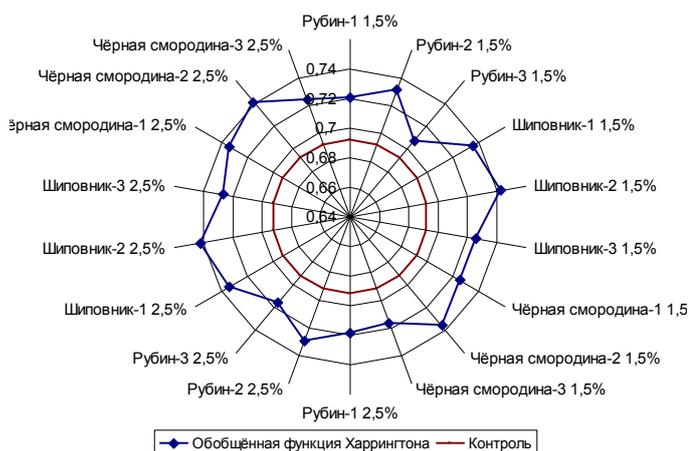


Рисунок 9 – Диаграмма значений обобщённой функции желательности Харрингтона

Установлено, что наиболее предпочтительным вариантом опытных образцов для создания оптимальных рецептур йогуртов обогащенных является вариант 2 с м.д.ж. 1,5 и 2,5% для всех видов сиропов.

Рецептуры йогуртов обогащенных приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Рецептуры йогуртов обогащенных

Наименование сырья и компонентов	Расход сырья, кг на 1000 кг продукта				Наименование сырья и компонентов	Расход сырья, кг на 100 кг продукта			
	Йогурт контроль	Йогурт обогащенный с сиропом Шиповник»	Йогурт обогащенный с сиропом «Черная смородина»	Йогурт обогащенный с сиропом «Рубин»		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%;	380	390	390	390	Молоко питьевое, м.д.ж.- 3,8% СОМО - 8,4%;	640	655	655	655
Молоко обезжиренное, м.д.ж. - 0,05%; СОМО - 8,5%;	516	470	470	470	Молоко обезжиренное, м.д.ж. - 0,05%; СОМО - 8,5%;	256	205	205	205
Молоко сухое обезжиренное, м.д.ж. - 1,0%; СОМО - 96,0%;	35	25	25	25	Молоко сухое обезжиренное, м.д.ж. - 1,0%; СОМО - 96,0%;	35	25	25	25
Сахар-песок, м.д. сахарозы - 99,8%	69	55	55	55	Сахар-песок, м.д. сахарозы - 99,8%	69	55	55	55
Пищевой обогатитель «Эликсир жизни», м.д.с.в. - 86%	-	10	10	10	Пищевой обогатитель «Эликсир жизни», м.д.с.в. - 86%	-	10	10	10
Сироп шиповника, м.д.с.в. - 50%	-	50	-	-	Сироп шиповника, м.д.с.в. - 50%	-	50	-	-
Сироп смородины, м.д.с.в. - 50%	-	-	50	-	Сироп смородины, м.д.с.в. - 50%	-	-	50	-
Сироп «Рубин», м.д.с.в. - 50%	-	-	-	50	Сироп «Рубин», м.д.с.в. - 50%	-	-	-	50
Всего	1000	1000	1000	1000	Всего	1000	1000	1000	1000
Закваска	0,02	0,02	0,02	0,02	Закваска	0,02	0,02	0,02	0,02

Технологическая схема производства йогуртов отличается от традиционной тем, что при внесении йогуртной закваски FD DVS YF-L811 – Yo-Flex сквашивание продукта до 75°Т происходит при температуре $40\pm 5^{\circ}\text{C}$ 4 часа.

После сквашивания в перемешанный и частично охлажденный сгусток вносят смесь пищевого обогатителя с сиропом, перемешивают до равномерного их распределения. Равномерное распределение пищевого обогатителя «Эликсир жизни» в йогуртах обеспечивается за счет их высокой влагоудерживающей способности при перемешивании с сиропом и при последующем перемешивании со сгустком.

По результатам маркетинговых исследований установлено, что наибольшей популярностью у потребителей пользуются пластиковые емкости, запаянные платинами, которые при вскрытии потребительской тары часто рвутся, поэтому было проведено исследование влияния параметров запаивания на герметичность и открывание платинок.

В ходе работы были исследованы шесть параметров времени воздействия утюгов (от 700 до 900м/с) и пять параметров температуры (от 180 до 200°С) на узле запаивания. По результатам исследования установлены оптимальные режимы - 190°С-800м/с и 200°С-750м/с, что обеспечивает герметичность упаковки и вскрытие единым полотном.

В пятой главе дана оценка потребительских свойств йогуртов обогащенных. С целью установления сроков годности изучены микробиологические показатели качества йогуртов обогащенных в процессе хранения на третьи, пятые и седьмые сутки.

Установлено, что при соблюдении необходимых условий хранения в йогуртах не развивается *St. aureus*, БГКП (колиформы), патогенные микроорганизмы, в т. ч. сальмонеллы и *L.monocytogenes* и дрожжи, а содержание плесени (от 10 до 20 КОЕ/см³), обнаруженное в 1 г продуктов не превышает допустимого уровня. Полученный результат обусловлен содержанием в йогуртах биофлавоноидов растительного сырья, обладающих бактерицидным действием. Количество молочнокислых микроорганизмов в процессе хранения увеличилось на 0,6-0,8 КОЕ/см³, 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.

Органолептическая оценка качества йогуртов показала, что все представленные образцы имели высокие органолептические показатели, причем наилучшими органолептическими свойствами обладали йогурты с добавлением сиропа «Рубин». Так, йогурт обогащенный 2,5% жирности набрал наиболее высокую сумму баллов – 9,9. В целом же, все образцы йогуртов с обогатителем «Эликсир жизни», были высоко оценены дегустационной комиссией.

Физико-химические показатели качества йогуртов обогащенных на протяжении всего срока годности соответствовали требованиям нормативных документов: м.д. СОМО составила 10,1%, м.д. сахарозы – 8,0%, кислотность – от 96,4 до 97,2 °Т в зависимости от вида сиропа, фосфотаза отсутствовала.

По истечении 7 суток хранения по органолептическим показателям качества произошло снижение суммы баллов (на 0,8-1,2) во всех видах йогуртов, в основном по показателю «вкус и запах», произошло незначительное увеличение кислотности (на 2,4 и 3,5%).

На основании данных химического состава проведен расчет процента удовлетворения суточной потребности в витаминах при употреблении 125г разработанных йогуртов обогащенных (рис. 10)

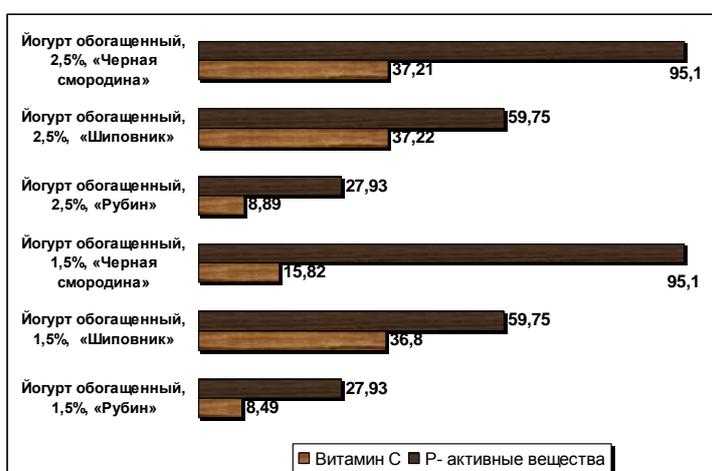


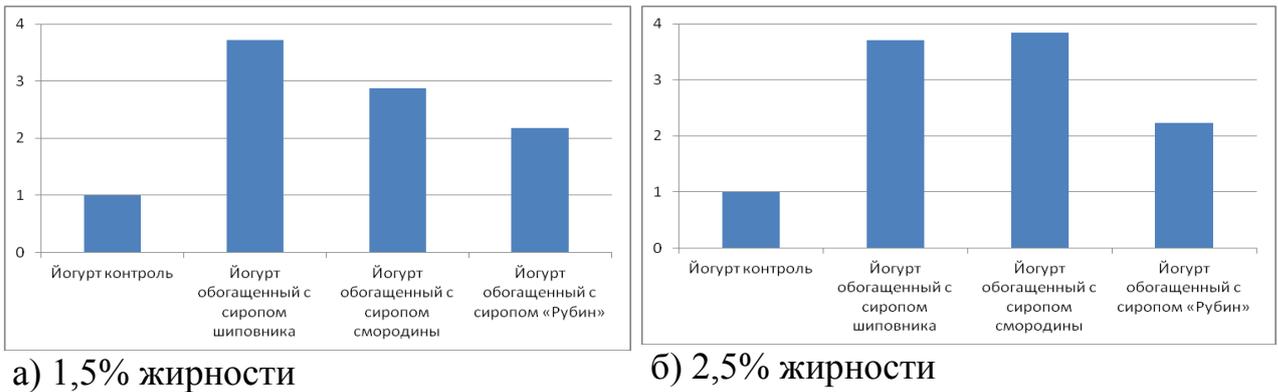
Рисунок 10 - Процент удовлетворения суточной потребности в витаминах при употреблении 125г разработанных йогуртов обогащенных

Установлено, что разработанные йогурты обогащенные являются продуктами функционального назначения, поскольку при употреблении 125г. суточная потребность в витамине С будет удовлетворена от 8,49 до 37,21%, а в Р-активных веществах от 27,93 до 95,1%.

Данная информация будет вынесена на этикетку потребительской тары йогуртов, что обеспечит конкурентоспособность нового товара на потребительском рынке молочной продукции.

В главе шесть проведен анализ экономических показателей и конкурентоспособности обогащенных йогуртов. За счет оптимизации рецептур снизилась стоимость сырья в отдельных видах йогурта на 2,9-4,0% по сравнению с контролем. За счет уменьшения времени на технологическую операцию - сквашивание снижаются общехозяйственные и общепроизводственные накладные расходы и себестоимость готовой продукции. Отпускная цена производителя ниже по сравнению с контролем на 15%

Проведен расчет показателя конкурентоспособности разработанных йогуртов, включающий показатель технической конкурентоспособности (содержание биологически активных веществ, за счет введения пищевого обогатителя) и экономические индексы (рис. 11).



а) 1,5% жирности

б) 2,5% жирности

Рисунок 11 - Показатели технической конкурентоспособности йогуртов

Таким образом, полученные результаты подтвердили высокую конкурентоспособность разработанных йогуртов, что превышает показатель контрольного образца в 2,68-4,55 раза, следовательно, разработанные йогурты даже в условиях жесткой конкуренции будут конкурентоспособными.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И 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 рота 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 апегинина. 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/ см³ (г). Количество молочнокислых микроорганизмов в процессе хранения увеличилось на 0,6-0,8 КОЕ/см³. 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

Таким образом, в данной диссертационной работе предложены теоретические положения и практическая реализация системного подхода при анализе потребительского рынка молочных продуктов, в т.ч. йогуртов и рецептурно-компонентных решений при производстве йогуртов обогащенных, совокупность которых можно рассматривать как научное достижение в области производства и расширения ассортимента обогащенных йогуртов, обладающих высокой конкурентоспособностью.

Список работ, опубликованный по теме диссертации

Публикации в журналах, рекомендуемых ВАК Минобрнауки РФ

1. Евдокимова О.В., Бутенко И.В., Курнакова О.Л. Региональные аспекты и тенденции динамики уровня потребления молочных продуктов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов, 2012 - № 6 (17) - С 88-94.

2. Иванова Т.Н., Евдокимова О.В., Курнакова О.Л. Методология анализа адекватности товарных линий в товарном менеджменте // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов, 2013 - № 6 (23) - С 54-61.

3. Евдокимова О.В., Бутенко И.В., Курнакова О.Л. Анализ производства и потребления молока и молочных продуктов населением центрального федерального округа // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов, 2014 - № 5 (29) - С 19-24.

4. Курнакова О.Л, Исследование влияния температуры и времени воздействия утюгов на герметичность укупоривания йогуртов платинками / Ползуновский вестник №4, 2014.- С. 201-204.

5. Евдокимова О.В., Марков В.В., Курнакова О.Л. Методика комплексной квалитетической оценки потребительских свойств пищевых продуктов с помощью обобщённой функции желательности Харрингтона/ Ползуновский вестник №4, 2014.- С. 59-65.

Публикации в сборниках материалов конференций

6. Евдокимова О.В., Курнакова О.Л. Пищевая ценность кисломолочных продуктов, обогащенных добавками растительного происхождения // Материалы Международной научно-практической конференции 1 ноября 2012г.- М.:ФГБОУ ВПО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2012.- с.64-67.

7. Евдокимова О.В., Курнакова О.Л. Характеристика потребительского рынка кисломолочных продуктов / Материалы международной научно-технической Интернет-конференции «Перспективные технологии производства продукции из сырья животного и растительного происхождения», 20 мая 2013 г. Краснодар. – 2013. С. 69-73.

8. Евдокимова О.В., Курнакова О.Л. Инновационные подходы в рецептурах и технологиях производства йогуртов / Проблемы и приоритетные направления развития технологии, организации и гигиены питания в современных условиях: Сб. материалов Международной научно-практ. конф./под ред. Ю.Н. Зубцова; Орловский государственный институт экономики и торговли. / Орел: ООО ПФ «Картуш», Издательство Орел ГИЭТ, 2013.- 14-17с.

9. Евдокимова О.В., И.В. Бутенко, О.Л. Курнакова Методология статистических исследований при мониторинге потребительских предпочтений и мотиваций / Потребительский рынок: качество и безопасность продовольственных товаров [Электронный ресурс]. – Материалы VII международной научно-практической конференции 16-17 декабря 2013 г./ Под общей ред. д-ра техн. наук, доц. О.В. Евдокимовой, д-ра техн. наук, проф. Т.Н. Ивановой. – Орёл: Госуниверситет – УНПК, 2013. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Систем. требования: PC, Pentium – совместимый процессор 133 МHz, CD-ROM дисковод. Windows 2000 SP 4; Adobe Reader; мышь.

10. Евдокимова О.В., Курнакова О.Л. Обоснование выбора используемых заквасок при производстве обогащенных йогуртов / Инновационные пищевые технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья: материалы IV междунар. науч.-практ. конф. 22-23 мая 2014г. / Фед. агентство научн. организаций, Гос. науч. учреждение Краснодар. НИИ хранения и переработки с.-х. продукции; под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Е.П. Викторовой.- Ижевск: Издатель С.А. Пермяков, 2014, 44-49с.

11. Евдокимова О.В., Бутенко И.В., Курнакова О.Л. Статистическое исследование потребления молока в России / Инновационные технологии в промышленности – основа повышения качества, конкурентоспособности и безопасности потребительских товаров. Сборник материалов II международной (заочной) научно-практической конференции/ Под науч. рец. д.т.н., проф. В.И. Криштофович.- Ярославль – Москва: Издательство «Канцлер», 2014.- с.58-66.

12. Курнакова О.Л., Евдокимова О.В. Обоснование количества внесения пищевого обогатителя и сиропов в йогурт / Здоровье человека и экологически чистые продукты питания-2014: материалы Всероссийской научно-практической конференции (31 октября 2014г., г. Орел), Госуниверситет – УНПК. – Орел: Госуниверситет – УНПК, 2014. – с.31-37.