

Учреждение образования
Могилевский государственный университет продовольствия

УДК 664.8.002.35: 613.63

СТЕФАНЕНКО НАТАЛИЯ ВЛАДИМИРОВНА

**РАЗРАБОТКА КОМПОЗИЦИЙ РАДИОЗАЩИТНОГО НАЗНАЧЕНИЯ
ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И ТЕХНОЛОГИЙ
КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ**

Специальность 05. 18. 15 – Товароведение пищевых продуктов и
технология продуктов общественного питания

**Автореферат
диссертация на соискание ученой степени
кандидата технических наук**

Могилев, 2003

Работа выполнена в Учреждении образования «Могилевский государственный университет продовольствия»

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор, член-корреспондент НАН Беларуси, Заслуженный деятель науки Республики Беларусь
ВАСИЛЕНКО Зоя Васильевна,
УО «Могилевский государственный университет продовольствия», заведующий кафедрой технологии продукции общественного питания и мясопродуктов

Официальные оппоненты: доктор технических наук, профессор
АРТЕМОВА Елена Николаевна,
Орловский государственный технический университет, заведующий кафедрой технологии и организации питания, гостиничного хозяйства и туризма

кандидат технических наук, доцент
АБРАМОВИЧ Надежда Викторовна,
УО «Могилевский государственный университет продовольствия»,
декан экономического факультета

Оппонирующая организация: УО «Белорусский государственный экономический университет»

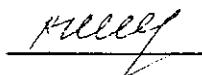
Защита состоится 10 декабря 2003 г. в 15⁰⁰ часов на заседании разового специализированного Совета по защите диссертаций Д 02.17.01 при УО «Могилевский государственный университет продовольствия» по адресу: 212027, г. Могилев, пр-т Шмидта, 3, тел. 44-35-41.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке УО «Могилевский государственный университет продовольствия».

Отзыв на автореферат в 2-х экземплярах, заверенный печатью организации, просьба направлять в адрес ученого секретаря специализированного Совета по защите диссертаций Д 02.17.01.

Автореферат разослан 6 ноября 2003 г.

Ученый секретарь
специализированного Совета
по защите диссертаций к.т.н., доцент



Т.И. Пискун

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. В настоящее время значительную часть болезней человека связывают с растущим экологическим напряжением: химическим загрязнением воздуха и воды, возрастанием радиационного фона, электромагнитным и акустическим шумом и т.п. В Беларуси напряженная экологическая обстановка усугубилась после катастрофы на ЧАЭС, когда к множеству антропогенных химических загрязнений присоединился радиационный фактор. Население, проживающее на загрязненных территориях, уже более 17 лет находится под воздействием ионизирующего излучения дополнительно к естественному радиационному фону. Реальное состояние здоровья населения свидетельствует о том, что пролонгированное воздействие малых доз радиации способствует возникновению раковых и сердечно-сосудистых заболеваний, разнообразной хронической патологии, утяжелению уже имеющихся заболеваний, преждевременному старению организма. Известно, что под влиянием ионизирующей радиации интенсифицируется образование свободных окислительных радикалов, которые вызывают повреждения в организме на клеточном уровне. Следствие этого - иммунологические нарушения, понижающие сопротивляемость организма неблагоприятным факторам внешней среды. Предотвратить или замедлить негативное влияние радиации могут вещества-антиоксиданты и радиопротекторы, в том числе различные пищевые вещества (серосодержащие белки, фосфолипиды, каротиноиды, витамины А, Е, С, Р, U, группы В, фолиевая кислота, инозит, холин, карнитин, пищевые волокна и др.).

Проведенные в Беларуси комплексные исследования состояния здоровья населения показали, что в организме людей в значительной степени отмечается недостаток многих пищевых веществ, но особенно выражен он в отношении таких соединений антиоксидантного действия, как витамины А, С, Е, β -каротин и др. Известно, что применение этих веществ в виде лекарственных препаратов синтетического происхождения, особенно без точного учета потребности организма в них, может оказывать нежелательное побочное действие. В то же время, использование продуктов питания, богатых природными витаминами, поможет решить проблему обеспечения физиологической потребности в них, не оказывая вредного воздействия на организм человека. В настоящее время специалисты пищевой промышленности и общественного питания работают над созданием продукции радиозащитного назначения с использованием добавок природного происхождения. Однако предлагаемые добавки и продукты с ними содержат, как правило, лишь один или два защитных фактора питания, часто без учета научно-обоснованной потребности в них. Вместе с тем известно, что основные биологические антиоксиданты (в частности, витамин С, β -каротин, биофлавоноиды) проявляют синергизм в отношении друг друга, а значит, предпочтительно обеспечивать обоснованное их сочетание, учитывая при этом медицинские рекомендации, касающиеся потребности человека в этих веществах в зависимости от условий проживания и жизнедеятельности. Необоснованно малое внимание уделяется добавкам, обеспечивающим одновремен-

но антиоксидантную защиту организма и сорбцию экологически вредных веществ.

В связи с вышеизложенным, представляется весьма актуальной разработка научно-обоснованных композиций, содержащих комплекс радиозащитных веществ (биологических антиоксидантов и радиопротекторов) природного происхождения, не оказывающих побочного негативного влияния на организм человека, из местного, а потому недефицитного и родственного организму растительного сырья, и кулинарной продукции профилактического назначения с использованием таких композиций.

Связь работы с крупными научными программами, темами.

Работа выполнялась в соответствии с планом НИР кафедры «Технология продукции общественного питания и мясопродуктов» и планом Государственной программы фундаментальных исследований НАН Беларуси «Метаболизм» по теме «Разработка научных основ технологии продуктов питания лечебно-профилактического назначения» (2001-2003 гг.)

Цели и задачи исследований. Целью работы является разработка научно - обоснованных композиций из местного растительного сырья, содержащих комплекс основных радиозащитных веществ, и кулинарных изделий с их использованием.

В соответствии с основной целью были поставлены к решению следующие задачи:

- выбрать недорогое и недефицитное сырье, содержащее в повышенных количествах радиозащитные вещества (витамин С, β -каротин, биофлавоноиды и пектиновые вещества);
- определить в исследуемом сырье содержание радиозащитных веществ и антиокислительную активность в зависимости от способов и режимов кулинарной обработки;
- разработать рецептуры и технологии композиций из исследуемого сырья, обеспечивающие содержание комплекса радиозащитных веществ в количествах, приближенных к нормам для радиозэкологически неблагоприятных районов;
- исследовать антиокислительную активность разработанных композиций;
- исследовать сорбционную способность разработанных композиций по отношению к тяжелым металлам и радионуклидам на примере сорбции ионов свинца;
- исследовать технологические свойства разработанных композиций;
- разработать рецептуры и технологии кулинарных изделий с использованием предлагаемых композиций и осуществить их апробацию на предприятиях питания.

Объект и предмет исследований. Объектами исследований в данной диссертационной работе являются овощи, ягоды и плоды, районированные в Республике Беларусь - морковь, свекла, рябина красноплодная, шиповник, облепиха - в стадии технической зрелости. Предметом исследования высту-

пают композиции из выпеченного растительного сырья и кулинарные изделия с использованием композиций.

Гипотеза. Предполагается разработать композиции из местного растительного сырья, содержащие приближенное к нормам для радиозащитных веществ антиоксидантного действия (витамин С, β - каротин, биофлавоноиды) и использовать разработанные композиции в качестве основы или добавки в кулинарных изделиях профилактического назначения.

В результате проведенных исследований выдвинутая гипотеза полностью подтвердилась. Разработаны композиции радиозащитного назначения из растительного сырья и кулинарные изделия с их использованием.

Методология и методы исследования. В работе использованы традиционные и современные методы исследований растительного сырья и кулинарной продукции. В частности, исследование сорбционной способности по отношению к ионам свинца выполнено с использованием эмиссионного спектрального анализа, а также методики определения комплексообразующей способности пектина, разработанной на кафедре неорганической химии Пятигорского фармацевтического института; определение антиоксидантной активности сырья и композиций выполнено по методике института экспериментальной ботаники НАН Беларуси.

Научная новизна и значимость полученных результатов.

Научно обоснована целесообразность использования местного растительного сырья в составе композиций при производстве кулинарных изделий радиозащитного назначения.

Впервые установлена зависимость содержания радиозащитных веществ от способов и режимов кулинарной обработки исследованного сырья.

Определена антиоксидантная активность веществ в составе ткани моркови, свеклы, рябины красноплодной, шиповника и облепихи. Впервые установлена зависимость антиоксидантной активности исследованного сырья от содержания в нем радиозащитных веществ и от способов кулинарной обработки.

С помощью метода математического моделирования установлено оптимальное сочетание различных видов растительного сырья в составе композиций, обеспечивающее содержание в них комплекса радиозащитных веществ, приближенное к нормам для радиозащитно-неблагоприятных районов.

Установлено, что композиции из растительного сырья обладают более высокой антиоксидантной активностью, чем исходное овощное сырье.

Доказано, что разработанные композиции из растительного сырья обладают сорбционными свойствами в отношении ионов свинца.

Получены данные, свидетельствующие, что соотношение нитратов и витамина С в композициях более благоприятно для здоровья человека, чем это соотношение в овощах, входящих в их состав.

Впервые изучены технологические свойства разработанных композиций: водоудерживающая, эмульгирующая и пенообразующая способность, структурно-механические свойства.

Полученные результаты расширяют представления о физико-химических (антиоксидантных и сорбционных) и технологических свойствах плодов, ягод и овощей и, таким образом, дополняют знания в области переработки и использования растительного сырья.

Практическая значимость полученных результатов. На основе полученных результатов исследований разработано 16 вариантов композиций из растительного сырья, обеспечивающих содержание в 100 г композиции основных радиозащитных веществ (витамин С, β -каротин, биофлавоноиды) от 1/4 до полной суточной защитной нормы для радиэкологически неблагоприятных районов. При этом обоснован выбор способов кулинарной обработки сырья, обеспечивающих максимальную сохранность радиозащитных веществ. Рецептуры и 4 технологии производства композиций апробированы в производственных условиях мясокомбината и предприятий общественного питания.

Разработана новая кулинарная продукция радиозащитного назначения, которая предназначена для повседневного и специального лечебно-профилактического питания и обеспечивает эффективное использование местного растительного сырья. Новые рецептуры и технологии кулинарных изделий с композициями радиозащитного назначения апробированы в условиях предприятий общественного питания. Производственные испытания оформлены актами контрольных проработок. На новую кулинарную продукцию разработаны и утверждены технологические карты, которые вошли в «Сборник технологических карт блюд диетического питания», изданный Белорусской ассоциацией кулинаров.

Приоритетность исследований закреплена заявкой на изобретение № 20010439 «Пищевая добавка антиоксидантного и радиопротекторного действия» (заявлена 16.05.2001 г., опубликована 30.12.2001 г.).

Социальная значимость работы состоит в том, что разработаны кулинарные изделия радиозащитного назначения, потребление которых позволит проводить профилактику населения от неблагоприятных воздействий низкой интенсивности различной природы, в т.ч. воздействия ионизирующих излучений, т.к. изделия изготовлены из недефицитного сырья и могут быть включены в ежедневный рацион питания.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту.

Сведения о содержании основных радиозащитных веществ и об антиокислительной активности исследуемого сырья, что подтверждает целесообразность выбора его в качестве компонентов композиций радиозащитного назначения.

Сведения о сохраняемости радиозащитных веществ и антиокислительной активности в зависимости от кулинарной обработки сырья, что позволяет выбрать наиболее рациональные из них.

Рецептурный состав и технологические схемы производства разработанных композиций радиозащитного назначения.

Характеристики разработанных композиций по содержанию радиозащитных веществ, антиокислительной активности, сорбционной способности

в отношении ионов свинца, подтверждающие целесообразность их использования в профилактическом питании.

Сведения о структурно-механических характеристиках, эмульгирующей и пенообразующей способности разработанных композиций, определяющие направления их использования в кулинарных изделиях профилактического назначения.

Технологические схемы производства разработанных кулинарных изделий профилактического назначения.

Личный вклад соискателя. Автором диссертации самостоятельно выполнен обзор литературы, подобраны методы и методики исследований, проведены экспериментальные исследования, обработка и анализ экспериментальных данных.

Апробация результатов диссертации. Основные результаты проведенных исследований обсуждались в период 1995–2003 г.г. и получили положительную оценку на научных и научно-технических конференциях, в число которых входят: международная научно-техническая конференция «Научно-технический прогресс в пищевой промышленности» (Могилев, 1995), международная научно-техническая конференция «Техника и технология пищевых производств» (Могилев, 1998), областная научно-практическая конференция «Чернобыльская катастрофа 15 лет спустя: научно-практические аспекты проблемы» (Могилев, 2001), международная научно-техническая конференция «Техника и технология пищевых производств» (Могилев, 2003).

Композиции радиозащитного назначения и кулинарная продукция с их использованием демонстрировались на выставке инновационных разработок научных организаций и наукоемкой продукции Республики Беларусь (Минск, 2001 г.), выставке достижений Могилевского государственного технологического института (Могилев, 2001 г.), выставке, посвященной 30-летию Могилевского государственного университета продовольствия (Могилев, 2003 г.).

Опубликованность результатов. По теме диссертации опубликовано 17 работ, в том числе 6 статей, технологические карты в «Сборнике технологических карт блюд диетического питания», 10 тезисов докладов. Общее количество страниц опубликованных материалов - 73.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из 4-х глав, заключения, списка использованных источников и 5 приложений.

Работа изложена на 172 страницах, в том числе 65 таблиц, 19 рисунков, 23 стр. приложений, список литературы включает 192 источника.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

В первом разделе «Обзор литературы» рассмотрено действие ионизирующей радиации на организм человека и роль радиозащитных веществ в снижении неблагоприятного воздействия радиации. При этом внимание уделено двум группам радиозащитных веществ – антиоксидантам и радиопротекторам. Рассмотрена роль пищевых веществ (витамина С, β- каротина,

биофлавоноидов и пищевых волокон) в поддержании защитно-адаптивной системы организма человека.

Дан анализ работ, ведущихся по созданию продуктов питания с радиозащитными свойствами, из которого следует, что в настоящее время отсутствуют разработки многокомпонентных пищевых добавок и продуктов питания, содержащих комплекс основных радиозащитных веществ.

В заключение сформулированы цель и задачи диссертационной работы.

Во втором разделе «Объекты и методы исследований» рассмотрены объекты и методы исследований. Объектами исследований явились овощи, ягоды и плоды, районированные в Республике Беларусь, в стадии технической зрелости, урожая 1997 ...2002 гг.: морковь Нантская, свекла Бордо, ягоды дикорастущей рябины, культивируемые плоды шиповника и облепихи, произрастающие в Могилевской области. Объектами исследований были также разработанные композиции из вышеперечисленного растительного сырья и кулинарные изделия с использованием композиций.

В разделе приведен перечень и краткое описание стандартных и оригинальных методов исследований. В работе использовались общепринятые физико-химические, структурно-механические, микробиологические и органолептические методы исследований.

Определение сорбционной способности композиций по отношению к ионам свинца выполняли методом эмиссионного спектрального анализа. Определение концентрации свинца проводили с использованием градуировочных графиков, построенных по стандартным образцам с известной концентрацией контролируемого элемента.

Определение антиокислительной активности сырья и композиций проводили на модельных опытах путем окисления свиного топленого жира с добавкой и без добавки исследуемых продуктов. Антиокислительную активность исследуемых добавок оценивали путем сравнения перекисных чисел опытных образцов с контрольным образцом и образцом со стандартным ингибитором – бутилоксилолом.

Структурная схема исследований представлена на рис. 1.

В третьем разделе «Разработка научно-обоснованных композиций радиозащитного назначения» изложены результаты исследований: определение радиозащитных веществ и антиокислительной активности отдельных видов растительного сырья; исследование влияния различных способов и режимов кулинарной обработки сырья на сохранность радиозащитных веществ и его антиокислительную активность; разработка научно-обоснованных композиций радиозащитного действия на основе этого сырья; исследование содержания радиозащитных веществ и антиокислительной активности разработанных композиций и их изменение при хранении композиций из замороженного и сушеного сырья; исследование сорбционной способности композиций по отношению к ионам свинца; исследование технологических свойств композиций – водоудерживающей способности, структурно-механических характеристик, пенообразующей и эмульгирующей способности.

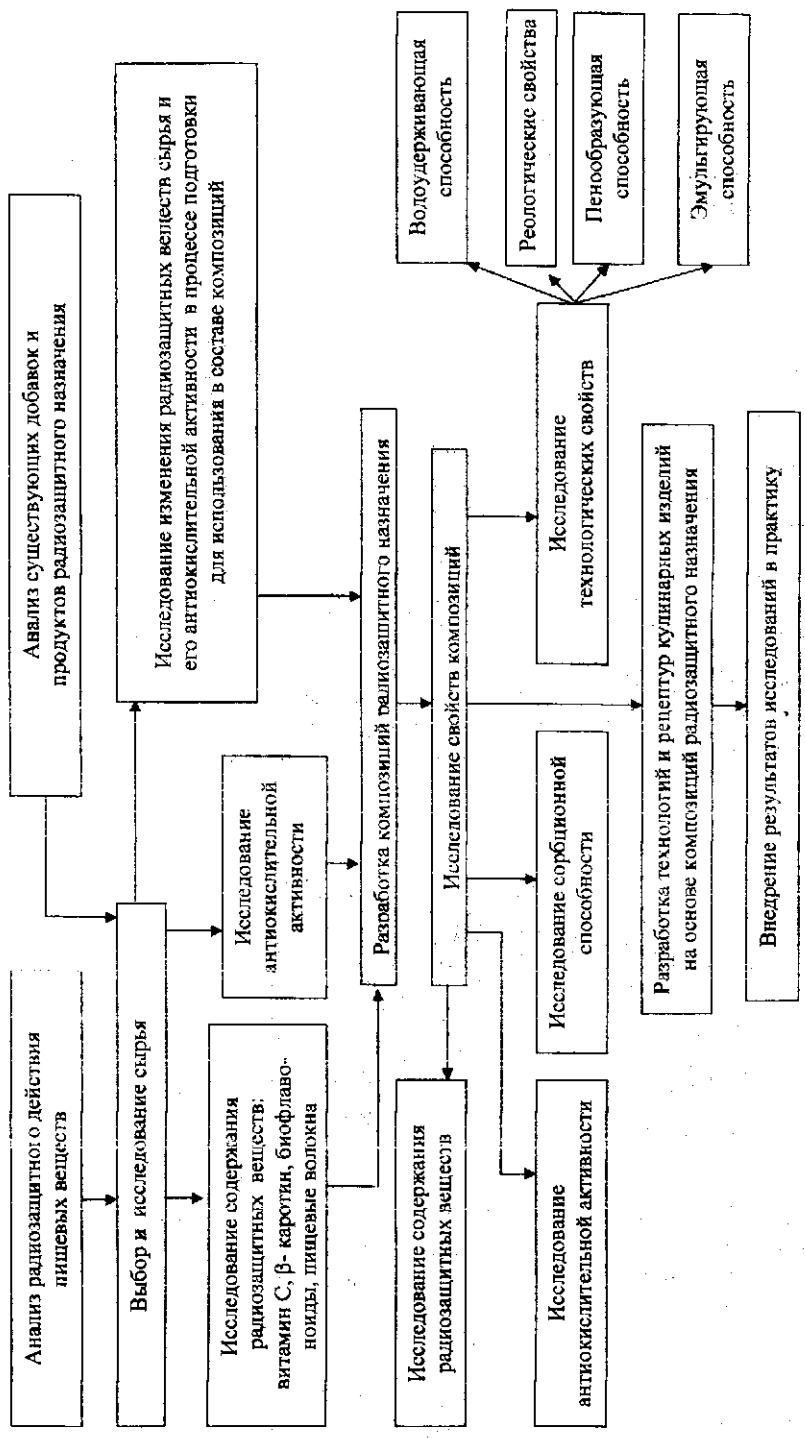


Рис. 1 Структурная схема исследований

Вывод о целесообразности сочетания исследуемого сырья в составе композиций сделан на основании экспериментальных данных о содержании в нем биологических антиоксидантов (рис.2) и пищевых волокон (рис. 3).

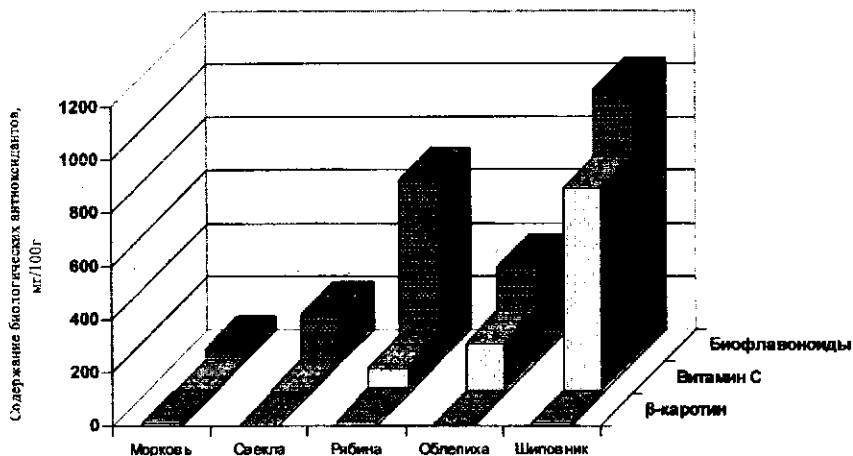


Рис.2 Содержание биологических антиоксидантов в исследуемом сырье

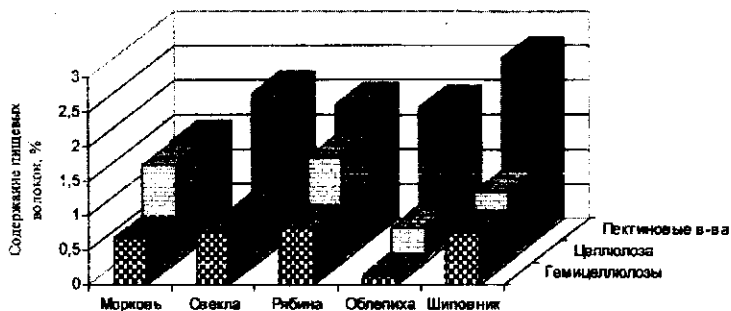


Рис.3 Содержание пищевых волокон в исследуемом сырье

Полученные данные свидетельствуют о том, что в каждом виде исследуемого сырья преобладают определенные вещества радиозащитного действия, например, шиповник и облепиха содержат максимальное количество витамина С, рябина и морковь – максимальное количество β-каротина и т.д., поэтому только композиции из различных видов сырья обеспечат комплекс радиозащитных веществ.

Результаты исследований пектиновых веществ (табл. 1) доказывают, что пектиновые вещества рябины являются низкометоксилированными, а всех

других видов исследуемого сырья – среднетоксифицированными, на основании чего сделано заключение о том, что исследуемое сырье является источником природных радиопротекторов и может обладать комплексообразующей способностью в отношении ионов тяжелых металлов и радионуклидов.

Таблица 1

Качественные показатели пектиновых веществ исследуемого сырья

Наименование сырья	Показатели пектиновых веществ		
	Свободные карбоксильные группы, %	Этерифицированные карбоксильные группы, %	Степень этерификации, %
Морковь Напгская	7,67	9,57	55,58
Свекла Бордо	6,40	10,00	60,90
Рябина	6,73	6,50	49,10
Облепиха	7,15	8,55	54,46
Шиповник	7,40	7,96	51,82

Изучение антиокислительной активности (табл.2) показало выраженную способность веществ в составе ткани сырья ингибировать окислительные процессы. Темп окисления свиного жира с добавлением исследуемого сырья в 5,2 - 9,3 раза ниже, чем контрольного образца. Антиокислительная активность овощей и ягод существенно не отличается от стандартного антиоксиданта – бутилокситолуола (при принятых концентрациях и условиях окисления) и ниже его лишь в 1,1 – 2,0 раза.

Таблица 2

Антиокислительная активность исследуемого сырья

Варианты опытов	Перекисное число, % йода	Рост к перекисному числу свежего жира
1. Опытные образцы (свиной жир с добавками исследуемого сырья):		
- морковь	0,018	3,00
- свекла	0,014	2,33
- рябина	0,012	2,00
- шиповник	0,010	1,67
- облепиха	0,013	2,17
2. Контрольный образец (свиной жир без антиоксидантов)	0,093	15,50
3. Стандартный образец (свиной жир с добавлением бутилокситолуола)	0,009	1,50
4. Исходный жир (не подвергнутый термостатированию)	0,006	-

Изучено изменение радиозащитных веществ в процессе кулинарной обработки сырья для способов, используемых в общественном питании и пищевой промышленности: для моркови и свеклы – варка целых очищенных и

неочищенных корнеплодов, припускание, запекание, замораживание и сушка; для шиповника и рябины – бланширование, замораживание и сушка; для облепихи – замораживание. Установлена корреляция изменений содержания в сырье радиозащитных веществ с изменением его антиокислительной активности. Анализ сохраняемости радиозащитных веществ в сырье после термической обработки и последующего измельчения (протирания) показал (табл.3), что наиболее рациональными способами обработки являются: для моркови и свеклы – использование сырых корнеплодов, замораживание, варка в кожуре или запекание, сушка; для рябины, шиповника – замораживание, бланширование, сушка; для облепихи – использование в свежем виде, замораживание. Эти способы подготовки сырья были использованы при разработке композиций. При этом, на основании полученных результатов исследований, отказались от таких способов тепловой обработки, как варка очищенных корнеплодов и припускание измельченных корнеплодов, т.к. при этих способах наблюдались наибольшие потери радиозащитных веществ.

Таблица 3
Сохраняемость радиозащитных веществ в исследуемом сырье после термической обработки и измельчения (протирания). %

Сырье и способ обработки до протирания	Витамин С	β-каротин	Биофлавоноиды	Пектиновые вещества	Целлюлоза	ГМЦ
МОРКОВЬ						
-сырая	42,1	88,3	55,5	98,6	99,3	98,0
-варка в кожуре	28,0	78,1	54,0	85,2	98,6	77,6
-запекание	28,0	74,1	41,8	95,8	97,9	76,1
-замораживание	40,4	82,0	46,7	98,6	99,3	98,5
-сушка	19,3	65,2	35,7	98,6	98,6	94,0
СВЕКЛА						
-сырая	45,7	следы	52,7	99,0	98,7	98,6
-варка в кожуре	36,2	-/-	49,9	73,6	97,1	73,7
-запекание	38,3	-/-	41,4	93,9	98,5	75,0
-замораживание	44,7	-/-	48,0	96,2	98,5	98,7
-сушка	29,8	-/-	40,9	94,8	98,5	96,0
РЯБИНА						
-свежая	-	-	-	-	-	-
-бланширование	46,6	80,4	47,0	94,8	94,0	78,0
-замораживание	56,0	82,4	57,2	98,0	99,3	87,8
-сушка	37,7	79,1	39,0	98,9	98,7	96,3
ОБЛЕПИХА						
-свежая	63,2	50,5	62,2	96,8	98,6	77,0
-замораживание	61,3	75,1	58,6	97,9	100,0	84,6
ШИПОВНИК						
-свежий	-	-	-	-	-	-
-бланширование	52,1	80,5	48,7	88,9	95,0	85,1
-замораживание	64,7	83,7	63,5	91,3	97,0	85,1
-сушка	39,0	78,7	41,6	98,9	97,0	95,9

С помощью метода математического моделирования определено оптимальное соотношение растительного сырья в составе композиций, обеспечивающее содержание в них комплекса радиозащитных веществ, прибли-

женное к нормам для радиозоологически неблагоприятных районов, и минимальную стоимость композиций.

При разработке композиций были заданы следующие условия:

1. Содержание радиозащитных веществ в 100 г композиции должно составлять не менее 1/2 -1/4 суточной потребности организма в этих веществах для радиозоологически неблагоприятных районов.
2. Основное сырье должно быть относительно доступно и дешево (это обеспечивалось обязательным включением в композиции моркови, свеклы и красноплодной рябины).
3. Обеспечение в композициях на основе свеклы и моркови оптимального соотношения нитратов и витамина С, что достигалось введением в рецептуру композиций ягод рябины, шиповника или облепихи.
4. Приемлемые органолептические характеристики композиций, обеспечивающие возможность их использования в приготовлении кулинарных изделий и блюд. В соответствии с этим требованием содержание в композициях рябины красноплодной ограничено 20% из-за присущего ей горьковатого вкуса.

Состав разработанных композиций представлен в табл.4.

Технологическая схема производства композиций радиозащитного назначения из сырья, прошедшего термическую обработку, представлена на рис. 4.

Таблица 4

Состав композиций радиозащитного действия

№ композиции	Компоненты композиции, %				
	Морковь	Свекла	Рябина	Шиповник	Облепиха
1	50	30	20	-	-
2	40	40	20	-	-
3	10	20	20	50	-
4	10	30	20	40	-
5	30	10	20	40	-
6	40	10	20	30	-
7	40	10	10	40	-
8	50	10	20	20	-
9	10	30	20	-	40
10	10	20	20	-	50
11	40	10	20	-	30
12	50	10	20	-	20
13	30	10	20	-	40
14	30	10	10	-	50
15	30	-	20	30	20
16	20	-	20	40	20

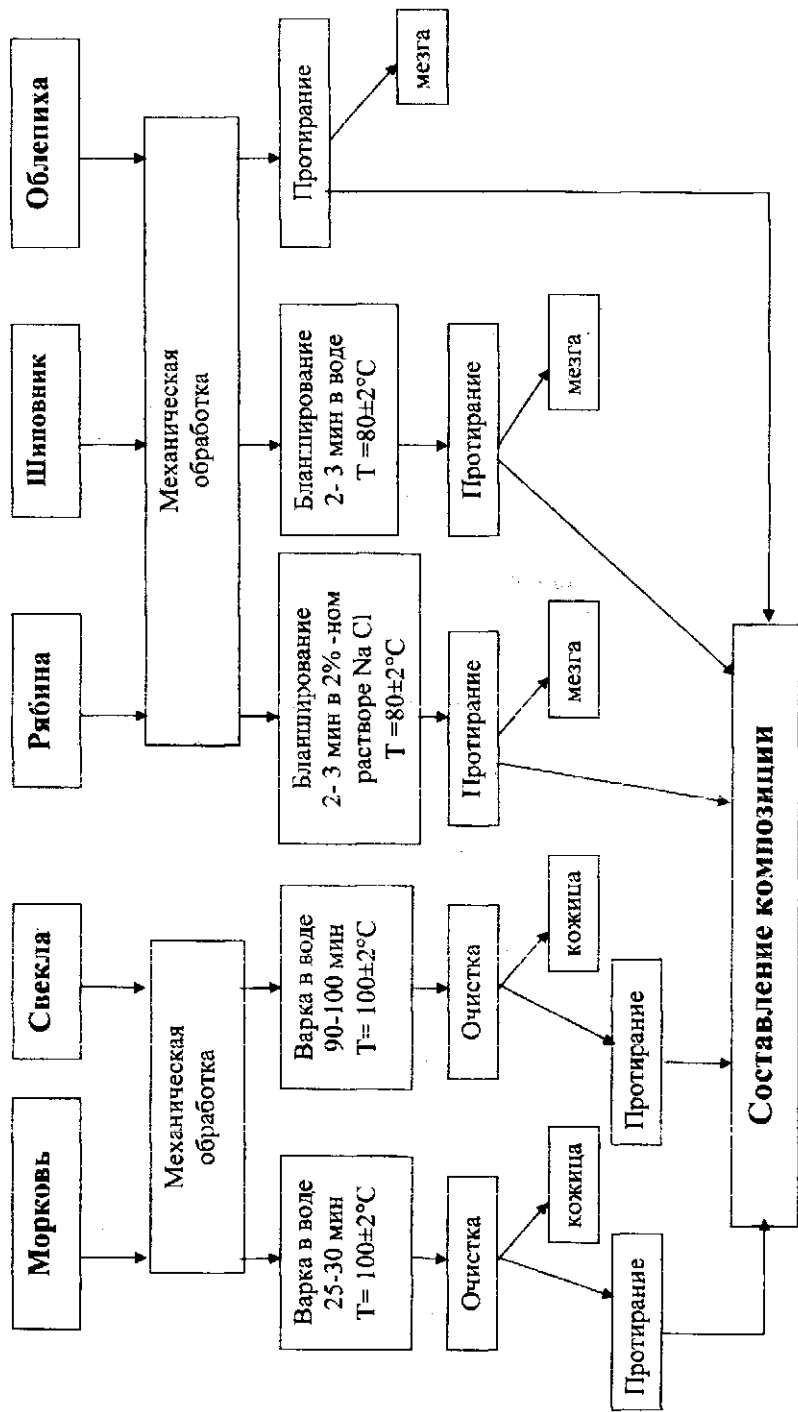


Рис. 4 Технологическая схема производства композиций радиозащитного назначения из сырья, прошедшего термическую обработку

На основании результатов исследований антиокислительной активности композиций установлено, что темп окисления опытных образцов жира с добавлением композиций ниже, чем в присутствии отдельных овощных компонентов композиций. Это связано с синергизмом биологических антиоксидантов в отношении друг друга.

Изучение сорбционной способности композиций по отношению к ионам свинца (табл. 5) подтверждает целесообразность их использования в профилактическом питании с целью сорбции и выведения из организма тяжелых металлов и радионуклидов.

Таблица 5

Сорбционная способность композиций по отношению к ионам свинца

рН среды	Сорбционная способность, %		Сорбционная способность, мг свинца / г сухого вещества композиций	
	Композиция №1	Композиция №3	Композиция №1	Композиция №3
H ⁺	15,00	43,85	5,09	12,69
OH ⁻	28,41	38,66	9,64	11,19

Для определения направления использования композиций в производстве кулипарных изделий исследованы технологические свойства композиций: водоудерживающая способность композиций из сушеного сырья, структурно-механические характеристики, пенообразующая и эмульгирующая способность.

Установлен гидромодуль при восстановлении сушеных композиций, который составляет 1 : 4,5.

Кривые зависимости эффективной вязкости от напряжения сдвига η (1) для композиций (рис. 4) имеют вид, характерный для структурированных систем и характеризуют их как вязкие продукты с консистенцией густых паст, что позволяет прогнозировать возможность использования всех разработанных композиций в производстве кулинарной продукции.

Пенообразующая способность композиций из замороженного и сушеного сырья определяет возможность их использования при производстве кулинарной продукции со вспененной структурой.

Эмульгирующая и стабилизирующая способность композиций из термически обработанного сырья служит основанием для использования этих композиций при разработке соусов с растительным маслом типа «Майонез».

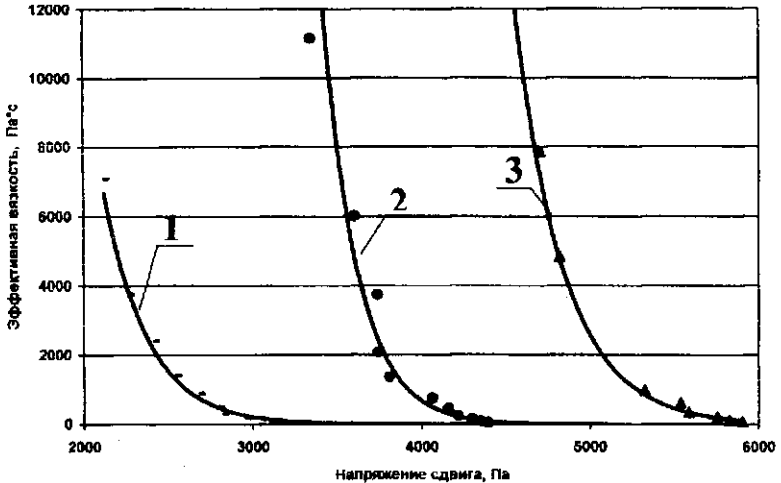


Рис.4 Зависимость эффективной вязкости композиций от напряжения сдвига
 1- композиция из замороженного сыра
 2- композиция из сыра, прошедшего термическую обработку
 3- восстановленная композиция из сушеного сыра

В четвертом разделе «Разработка новых технологий блюд и кулинарных изделий с использованием композиций радиозащитного назначения» разработаны новые научно-обоснованные технологии кулинарной продукции на основе композиций.

Экспериментально обосновано оптимальное количество композиций в рецептуре изделий, установлено влияние различных рецептурных ингредиентов и определены оптимальные параметры ведения технологического процесса для следующих видов продукции: вспененных напитков, киселей, овощных соусов, соусов с растительным маслом типа «Майонез», бутербродных паст, начинок для кулинарных изделий.

Разработанные изделия обладают радиозащитным действием на организм человека, что обусловлено высоким содержанием в них витамина С, β-каротина, биофлавоноидов и пищевых волокон.

Технологическая схема производства вспененного напитка радиозащитного назначения представлена на рис.5.



Рис. 5 Технологическая схема производства вспененного напитка радиозащитного назначения

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

К наиболее значимым результатам, составляющим основу научных исследований относятся следующие:

1. На основе анализа литературных данных выбрано местное недорогое растительное сырье, содержащее в повышенных количествах радиозащитные вещества (витамин С, β - каротин, биофлавоноиды и пектиновые вещества). Установлено, что этим требованиям в наибольшей степени отвечают морковь, свекла, рябина красноплодная, шиповник и облепиха.

В выбранном сырье исследовано содержание радиозащитных веществ и впервые определена его антиокислительная активность. Установлена выра-

женная способность исследуемого сырья ингибировать окислительные процессы [5, 8, 9].

2. Изучено влияние различных способов кулинарной обработки на содержание в исследуемом сырье радиозащитных веществ и его антиокислительную активность и выбраны наиболее рациональные способы, обеспечивающие их максимальную сохранность. Установлена корреляция антиокислительной активности исследованного сырья с содержанием в нем радиозащитных веществ [10].

3. Обоснован подход к разработке композиций из растительного сырья, состав которых должен обеспечить содержание в 100 г композиции витамина С, β -каротина и биофлавоноидов не менее $1/2 - 1/4$ суточной потребности организма в этих веществах для радиэкологически неблагоприятных районов. С помощью метода математического моделирования определено оптимальное сочетание различных видов растительного сырья в составе композиций. Разработано 16 рецептурных вариантов композиций и 4 способа их производства [3].

4. В разработанных композициях определено содержание радиозащитных веществ и антиокислительная активность, исследована сорбционная способность по отношению к ионам свинца. Установлено, что композиции обладают более высокой антиокислительной активностью, чем исходное овощное сырье, и способностью к сорбции ионов свинца, что свидетельствует о целесообразности использования их в профилактическом питании [7,15,16].

5. Исследованы технологические свойства разработанных композиций - структурно-механические характеристики, пенообразующая и эмульгирующая способность, водоудерживающая способность композиций из сушеного сырья - позволяющие прогнозировать направление их использования в производстве кулинарной продукции. Лучшей пенообразующей способностью отличаются композиции из замороженного и сушеного сырья, поэтому их можно использовать для производства кулинарной продукции со вспененной структурой. Лучшими эмульгирующими и стабилизирующими способностями обладают композиции из термически обработанного сырья, что может быть использовано при разработке соусов с растительным маслом типа «Майонез» [11,14,17].

6. Разработаны новые технологии блюд и кулинарных изделий с использованием композиций радиозащитного назначения из растительного сырья: вспененные напитки, кисели, овощные соусы, соусы с растительным маслом типа «Майонез», бутербродные пасты, начинки для кулинарных изделий. Изделия с композициями имеют хорошие показатели качества и характеризуются повышенным содержанием радиозащитных веществ. Их производство можно организовать в условиях предприятий общественного питания и пищевой промышленности [1, 2, 4, 6, 12, 13].

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:

1. Василенко З.В., Редько В.В., Стефаненко Н.В. Блюда и кулинарные изделия профилактического назначения //Сборник технологических карт блюд диетического питания; Сост. Г.И. Василега, Н.В.Василькова, З.В Василенко, В.В. Редько, Н.В. Стефаненко, И.П. Песлякова, П.Т. Пташинская. – Мн.: Белорусская ассоциация кулинаров, 2003. – С. 803-846.
2. Василенко З.В., Стефаненко Н.В. Продукты с защитными свойствами //Сборник статей Международной научной конференции, посвященной памяти д.т.н. проф. Беляева М.И. «Прогрессивные ресурсосберегающие технологии и их экономическое обоснование в предприятиях питания. Экономические проблемы торговли».- Харьков, 1988. – С.41-44.
3. Василенко З.В., Смагин А.М., Стефаненко Н.В. Пищевые композиции с повышенным содержанием природных радиозащитных веществ // Известия Вузов. Пищевая технология.- 1996. - № 5-6. - С.16-18.
4. Василенко З.В., Смагин А.М., Стефаненко Н.В. Новые продукты с радиопротекторными и антиокислительными свойствами // Мат. междунар. научно-практ. конф. «Проблемы качества в общественном питании, гостиничном хозяйстве и туризме».- Киев, 1998. – С.137-139.
5. Василенко З.В., Смагин А.М., Стефаненко Н.В. Исследование радиозащитных свойств растительного сырья // Международный аграрный журнал. – 2000. - №5. - С.42-44.
6. Василенко З.В., Смагин А.М., Стефаненко Н.В. Комбинированные пищевые продукты радиозащитного действия // Международный аграрный журнал. – 2000. - №6. - С.46-48.
7. Василенко З.В., Стефаненко Н.В. Пищевая добавка радиозащитного действия // Чернобыльская катастрофа 15 лет спустя: научно-практические аспекты probl.: Материалы обл. науч.-практ. конф. Могилев, 26 апр. 2001. – С.224-227.
8. Василенко З.В., Пискун Т.И., Стефаненко Н.В. Использование красной рябины в производстве кулинарной продукции // Тез. докл. междунар. научно-практ. конф. «Развитие массового питания, гостиничного хоз-ва и туризма в условиях рыночных отношений». - Киев, 1994. – С.64.
9. Василенко З.В., Смагин А.М., Стефаненко Н.В. Исследование содержания радиозащитных веществ и антиокислительной активности овощей и ягод // Тез. докл. междунар. научно-техн. конф. «Научно-технический прогресс в пищевой промышленности». - Могилев, 1995. – С.43.
10. Василенко З.В., Смагин А.М., Стефаненко Н.В. Влияние тепловой обработки на сохранность радиозащитных веществ и антиокислительную активность овощей и ягод // Тез. докл. междунар. научно-техн. конф. «Научно-технический прогресс в пищевой промышленности». - Могилев, 1995. – С.53.

11. Василенко З.В., Смагин А.М., Стефаненко Н.В. Продукты профилактического назначения // Тез. докл. междунар. научно-техн. конф. «Научно-технический прогресс в пищевой промышленности». - Могилев, 1995. - С.53.
12. Василенко З.В., Смагин А.М., Стефаненко Н.В. Вспененные напитки на основе ягодно-овощных композиций // Междунар. научно-техн. конф. «Техника и технология пищевых производств»: Тез. докл. научно-техн. конф., Могилев, 25-27 марта 1998г. / Могилев. технол. ин-т.- Могилев, 1998. - С.110.
13. Василенко З.В., Смагин А.М., Стефаненко Н.В. Использование ягодно-овощных паст при производстве соусов профилактического назначения //Междунар. научно-техн. конф. «Техника и технология пищевых производств»: Тез. докл. научно-техн. конф., Могилев, 25-27 марта 1998г. / Могилев. технол. ин-т.- Могилев, 1998. - С.134.
14. Стефаненко Н.В. Производство кулинарной продукции с повышенным содержанием радиозащитных веществ // Мат. междунар. научно-практ. конф. «Проблемы качества в общественном питании, гостиничном хозяйстве и туризме». - Киев, 1998. - С.146.
15. Василенко З.В., Стефаненко Н.В. Поликомпонентные пищевые добавки // Мат. 1-ой Всерос. научн. конф. по вопросам клинического питания, трофологии и БАД к пище в практике врача. - Санкт-Петербург, 2002. - С.39.
16. Василенко З.В., Стефаненко Н.В., Омарова Э.М. Об использовании композиций из природного сырья в производстве продукции функционального питания // Мат. IV междунар. научно-техн. конф. «Техника и технология пищевых производств». - Часть 1. - Могилев, 2003.- С. 131.
17. Василенко З.В., Стефаненко Н.В., Омарова Э.М. Исследование возможности создания комбинированных мясопродуктов с добавкой из красноплодной рябины // Мат. IV междунар. научно-техн. конф. «Техника и технология пищевых производств». - Часть 1. - Могилев, 2003.- С. 129.

РЭЗІЮМЭ

Спефаненка Наталля Уладзіміраўна

Распрацоўка ^{тэхналогія} кампазіцый радыёахоўнага прызначэння з расліннай сыравіны і кулінарных вырабаў з іх выкарыстаннем

Ключавыя словы: радыёахоўныя рэчывы, антыакісляльная актыўнасць, кампазіцыі радыёахоўнага прызначэння, кулінарныя вырабы прафілактычнага прызначэння.

Дысертацыя прысвечана вырашэнню праблемы распрацоўкі навукова-абгрунтаваных кампазіцый радыёахоўнага прызначэння і кулінарных вырабаў з іх выкарыстаннем.

Праведзены аналіз айчынных і замежных літаратурных крыніц па праблеме радыёахоўнага харчавання і выкарыстання розных дабавак пры стварэнні кулінарнай прадукцыі. Абгрунтавана неабходнасць распрацоўкі на аснове расліннай сыравіны шматкампаанентных кампазіцый радыёахоўнага прызначэння і прадуктаў харчавання з іх выкарыстаннем.

Пры распрацоўцы кампазіцыі перавага аддадзена таннай і недафіцытнай сыравіне, якая змяшчае ў павышанай колькасці радыёахоўныя рэчывы: вітамін С, β-карацін, біяфлаваноіды. Такой сыравінай з'яўляюцца буракі, морква, рабіна чырвонаплодная, шпышына, абляпіха. У выбранай сыравіне вызначаны змест радыёахоўных рэчываў і антыакісляльная актыўнасць.

Даследаваны ўплыў розных спосабаў кулінарнай апрацоўкі сыравіны на змест радыёахоўных рэчываў і антыакісляльная актыўнасць, на падставе атрыманых вынікаў выбраны найбольш рацыянальныя спосабы, якія забяспечваюць іх максімальную захаванасць.

Распрацаваны навукова-абгрунтаваныя рэцэптуры і тэхналогіі кампазіцый з павышаным утрыманнем радыёахоўных рэчываў. Выкананы даследаванні ўтрымання радыёахоўных рэчываў і антыакісляльнай актыўнасці кампазіцый. Вызначана, што антыакісляльная актыўнасць кампазіцый вышэйшая, чым антыакісляльная актыўнасць асобных яе кампаанентаў. Устаноўлена сарбцыйная здольнасць кампазіцый у адносінах да іонаў свінца. Выпкі даследаванняў пацвярджаюць мэтазгоднасць выкарыстання кампазіцый у распрацоўцы прадукцыі прафілактычнага прызначэння.

Даследаваныя тэхналагічныя ўласцівасці кампазіцый-вадаўтрымліваючых здольнасць кампазіцый з сушанай сыравіны, рэалагічныя характарыстыкі, пенаўтвараючая і эмульгіруючая здольнасць – дазволілі прагназіраваць іх выкарыстанне ў вытворчасці розных кулінарных вырабаў.

Распрацаваны новыя тэхналогіі страў і кулінарных вырабаў з выкарыстаннем кампазіцый: успененыя наноі, кіслы, соусы з гародніны, соусы з раслінным алеем тыпу “Маянэз”, бутэрбродныя пасты, начынкі для кулінарных вырабаў. Вырабы з кампазіцыямі маюць высокія паказчыкі якасці і характарызуюцца павышаным утрыманнем радыёахоўных рэчываў. Іх вытворчасць можна арганізаваць ва ўмовах прадпрыемстваў грамадскага харчавання і харчовай прамысловасці.

РЕЗЮМЕ

Стефаненко Наталия Владимировна

Разработка композиций радиозащитного назначения из растительного сырья и ^{технологий} кулинарных изделий с их использованием

Ключевые слова: радиозащитные вещества, антиокислительная активность, композиции радиозащитного назначения, кулинарные изделия профилактического назначения.

Диссертация посвящена решению проблемы разработки научно-обоснованных композиций радиозащитного назначения и кулинарных изделий с их использованием.

Проведен анализ отечественных и зарубежных литературных источников по проблеме радиозащитного питания и использования различных добавок при создании кулинарной продукции. Обоснована необходимость разработки на основе растительного сырья многокомпонентных композиций радиозащитного назначения и продуктов питания с их использованием.

При разработке композиций предпочтение отдано недорогому и недефицитному сырью, содержащему в повышенных количествах радиозащитные вещества - витамин С, β-каротин, биофлавоноиды. Таким сырьем является свекла, морковь, рябина красноплодная, шиповник, облепиха. В выбранном сырье определены содержание радиозащитных веществ и антиокислительная активность.

Изучено влияние различных способов кулинарной обработки сырья на содержание радиозащитных веществ и антиокислительную активность, на основании полученных результатов выбраны наиболее рациональные способы, обеспечивающие их максимальную сохранность.

Разработаны научно-обоснованные рецептуры и технологии композиций с повышенным содержанием радиозащитных веществ. Выполнены исследования содержания радиозащитных веществ и антиокислительной активности композиций. Установлено, что антиокислительная активность композиций выше, чем антиокислительная активность отдельных ее компонентов. Определена сорбционная способность композиций по отношению к ионам свинца. Результаты исследований подтверждают целесообразность использования композиций в разработке продукции профилактического назначения.

Исследованные технологические свойства композиций - водоудерживающая способность композиций из сушеного сырья, реологические характеристики, пенообразующая и эмульгирующая способность - позволили прогнозировать их использование в производстве различных кулинарных изделий.

Разработаны новые технологии блюд и кулинарных изделий с использованием композиций: вспененные напитки, кисели, овощные соусы, соусы с растительным маслом типа «Майонез», бутербродные пасты, начинки для кулинарных изделий. Изделия с композициями имеют высокие показатели качества и характеризуются повышенным содержанием радиозащитных веществ. Их производство можно организовать в условиях предприятий общественного питания и пищевой промышленности.

THE RESUME

Stephanenko Natalia Vladimirovna

The elaboration of compositions of radioprotective purpose from vegetable raw materials and ^{technologies} cooked food groceries with their use.

Key words: radioprotective materials, antioxidizive activity, compositions of radioprotective purpose, cooked food groceries of prophylactic purpose

This work is devoted to solving the problem of working out the sciencely proved compositions of radioprotective purpose and food groceries with their use.

The analysis of native and foreign literary sources has been realized by the problem of radioprotective nutrition and use of different additions for creation of culinary production. The necessity of the research of multi-component compositions of radioprotective purpose on the base of vegetable raw materials and food-stuffs with their use has been based.

During the development of the compositions the preference has been given to inexpensive and indifecit raw materials which containin raisen amount radioprotective materials - vitamin C, β -carotene, biophlavonoides. Such raw materials are beetroots, carrots, ashberries, rowanberries, rose hips. The containment of radioprotective materials and antioxidizive activity is determined for these raw materials.

The influence of different ways of culinary processing of raw materials on the containment of radioprotective materials and antioxidizive activity has been studied, and the most effective ways, which guarantee their maximum preservation were chosen.

The sciencely proved recipes and technologies of the compositions with raisen containment of radioprotective materials have bees worked out. The researches of the containment of radioprotective materials and antioxidizive activity of the compositions have been made. It has been determined that the antioxidizive activity of compositions is higher then the antioxidizive activity of their isolated components. The sorbtion ability of the components towards the lead ions has been determined. The research results confirm the expediency of use of the compositions in the elaboration of foodstuffs of prophylactic purpose.

The researched technologic properties of the compositions - the watererretained ability of the compositions of the dried raw materials compositions, reologic characteristics, foamforming and emulgation ability - have allowed to prognose their use in the production of different cooked food groceries.

The new technologies of dishes cooked food groceries with the use of the compositions have been worked out: foamed-up drinks, fruit jellies, begetable sauces, sauce of vegetable oil of "Mayonaise", sandwich paste, fillings for cooked food groceries. Such food groceries with compositions show the high quality and are characterized by raisen amount of radioprotective materials. It is possible to organize their production in the environment of public feeding enterprises and food industry.