УДК 664.871.335.9

РАЗРАБОТКА ОВОЩНОГО СОУСА МЕТОДОМ ГИДРОМЕХАНИЧЕСКОГО ДИСПЕРГИРОВАНИЯ

О.В. Голуб*, О.К. Мотовилов, С.Ю. Глебова, Е.С. Удалая

Частное образовательное учреждение высшего образования Центросоюза Российской Федерации «Сибирский университет потребительской кооперации» (СибУПК), 630087, Россия, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 26

**e-mail: golubiza@rambler.ru*

Дата поступления в редакцию: 20.02.2016
Дата принятия в печать: 25.04.2016

В питании современного человека немаловажную роль играют соусы, позволяющие придать основным продуктам питания оригинальные вкус и аромат, повысить усвояемость. Однако в ассортименте закусочных консервов, к которым относятся овощные соусы, на рынке практически отсутствует продукция из свеклы. Последнее, скорее всего, связано с высоким содержанием пектиновых веществ в свекле, которые затрудняют процесс ее переработки. Цель исследования – разработка рецептуры и технологии овощного соуса из свеклы столовой с использованием гидромеханического диспергирования для расширения ассортимента закусочных консервов. Задачи работы заключались в проведении комплексных исследований технологической пригодности к переработке свеклы столовой; разработке рецептуры соуса из свеклы; апробации метода гидромеханического диспергирования для выработки новой продукции. В работе использовались общепринятые методы исследований (органолептические и физико-химические), результаты которых обрабатывались с использованием программных продуктов. Установлено, что свекла, заготовляемая в Новосибирской области, соответствует требованиям стандарта по регламентируемым показателям качества, а ее органолептическая оценка доказывает ее отличное качество. Показано, что химический состав свеклы соответствует средним литературным данным. Разработаны рецептура и технология производства соуса из свеклы столовой. Последняя основана на методе гидромеханического диспергирования на оборудовании, позволяющем проводить комплексное воздействие на продукцию (одновременные гомогенизацию, пастеризацию и частичное дезодорирование). На основании органолептических, физико-химических и микробиологических исследований определены условия и сроки годности новой продукции, регламентируемые показатели качества, в том числе пищевой и энергетической ценности. Соус из свеклы столовой позволяет расширить ассортимент данной товарной группы продукции.

Соус, свекла, гидромеханическое диспергирование

Введение

К задачам, определенным Указом Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации», относятся «…достижение и поддержание физической и экономической доступности для каждого гражданина страны безопасных пищевых продуктов в объемах и ассортименте, которые соответствуют установленным рациональным нормам потребления пищевых продуктов, необходимых для активного и здорового образа жизни; устойчивое развитие отечественного производства продовольствия и сырья, достаточное для обеспечения продовольственной независимости страны…» [1].

Для реализации данных задач специалисты относят разработку и внедрение в пищевую промышленность инновационных технологий переработки продовольственного сырья и производство продуктов питания, отвечающих современным потребительским требованиям.

Свекла столовая обладает химическим составом, имеющим свои отличительные особенности, к которым относят высокое содержание сахаров и красящих веществ (относящихся к бета-антоцианам с преобладанием бетанина, бетаксантина), сапонинов (придающих специфический вкус), а также своеобразный состав азотистых веществ (среди которых выделяются метилированная кислота бетаин, холин) [7].

Свекла столовая широко используется при производстве разнообразных продуктов питания в отварном, тушеном и запеченном, реже свежем виде. Однако, как показали проведенные исследования различных источников информации, в том числе по охраняемым патентам, свекла столовая практически не используется при выработке таких овощных консервов, как соусы.

Соусы занимают в питании современного человека значительное место, поскольку позволяют улучшать вкусоароматические характеристики основного блюда, повышать усвояемость употребляемых продуктов и т.д. При этом как в торговой розничной сети, так и в системе общественного питания преобладают соусы на основе растительных масел, майонезные, томатные (в том числе кетчупы), а овощные соусы практически отсутствуют. Согласно ГОСТ 28322-2014 «Продукты переработки фруктов, овощей и грибов. Термины и определения», овощные соусы относятся к закусочным консервам и представляют собой «…консервы на основе овощей и/или томатных продуктов с добавлением соли, сахара, пряностей и/или пряноароматических растений, с добавлени-

ем или без добавления фруктов, грибов, орехов, растительного масла, пищевых кислот».

Следовательно, актуальным и перспективным, на наш взгляд, является проведение исследований, констатирующих возможность и перспективность разработки соусов из свеклы столовой.

Цель работы – разработка рецептуры и технологии овощного соуса из свеклы столовой с использованием гидромеханического диспергирования для расширения ассортимента закусочных консервов.

Объекты и методы исследований

Объект исследований – соус из свеклы, заготовляемой в Новосибирской области.

В работе использовались общепринятые методы исследований (органолептические и физико-химические), результаты которых обрабатывались с использованием программных продуктов.

Массовую долю сухих веществ, углеводов, органических кислот, пектиновых веществ и золы в свекле столовой определяли соответственно по ГОСТ 28561-90 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги», ГОСТ 8756.13-87 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сахаров», ГОСТ ISO 750-2013 «Продукты переработки фруктов и овощей. Определение титруемой кислотности», ГОСТ 29059-91 «Продукты переработки плодов и овощей. Титриметрический метод определения пектиновых веществ» и ГОСТ 25555.4-91 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения золы и щелочности общей и водорастворимой золы». Органолептическую оценку свеклы столовой свежей, а также соуса из нее осуществляли согласно принятым методикам дегустации плодоовощной продукции [5].

В соусе из свеклы столовой определяли массовую долю сухих веществ, титруемых кислот, хлоридов, жира, минеральных примесей, примесей растительного происхождения, в том числе посторонних, соответственно по стандартам ГОСТ ISO 2173-2013 «Продукты переработки фруктов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ», ГОСТ ISO 750-2013 «Продукты переработки фруктов и овощей. Определение титруемой кислотности», ГОСТ 26186-84 «Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Методы определения хлоридов», ГОСТ 8756.21-89 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения жира», ГОСТ ISO 762-2013 «Продукты переработки фруктов и овощей. Определение содержания минеральных примесей», ГОСТ 26323-2014 «Продукты переработки фруктов и овощей. Методы определения содержания примесей растительного происхождения» и ГОСТ 17471-2013 «Консервы. Соусы овощные. Общие технические условия».

Результаты и их обсуждение

В ходе проведенных исследований свежей столовой свеклы, заготовляемой в Новосибирской области, установлено, что она соответствует регламентируемым ГОСТ 1722-85 «Свекла столовая свежая, заготовляемая и поставляемая. Технические условия» показателям качества (внешний вид; запах и вкус; внутреннее строение; размер корнеплодов по наибольшему поперечному диаметру; содержание корнеплодов с отклонениями от установленных размеров не более чем на 1 см, с механическими повреждениями на глубину более 0,3 см с зарубцевавшимися трещинами, с порезами головок, легким увяданием в совокупности; содержание корнеплодов увядших с признаками морщинистости, загнивших, запаренных и подмороженных; наличие земли, прилипшей к корнеплодам) и, следовательно, может быть использована для дальнейших исследований, посвященных разработке из нее соуса. Проведенная органолептическая оценка свеклы показала, что для продукции характерно отличное качество (9,2 балла).

В результате исследований химического состава свеклы столовой выявлено, что он практически соответствует справочным [4] – основная массовая доля сухих веществ (17,8 %) представлена углеводами (13,9 %), пектиновыми веществами (2,9 %), золой (1,22) и органическими кислотами (0,17 %).

Наибольший интерес среди основных нутриентов свеклы представляют собой пектиновые вещества, а именно протопектин, содержащийся в основном в свекле, поскольку именно от его деструкции в клеточных стенках зависит механическая прочность растительной ткани при гидротермической обработке. Содержание данного пищевого вещества во многом определяет малую распространенность свеклы среди консервированной продукции, оказывает наибольшее влияние на выбор технологических приемов переработки. Для решения данной проблемы с целью получения гомогенной, пластичной, стабильной дисперсионной системы из сырья с твердой консистенцией в настоящее время применяется гидромеханическое диспергирование [2, 6]. Данный метод решено использовать при выработке соуса из свеклы столовой. Однако первоначально проведены исследования по отработке рецептуры соуса из свеклы.

1. Учитывались требования согласно ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и ГОСТ 17471-2013. Установлено, что свекла столовая свежая, заготовляемая в Новосибирской области, соответствует требованиям безопасности по регламентируемым требованиям. Согласно требованиям стандарта определены показатели, по которым осуществляется контроль производства и хранения, – органолептические, физико-химические, микробиологические.

2. Как показали исследования литературных данных и нормативно-правовой документации, соусы из свеклы в настоящее время не вырабатываются. Следовательно, за основу рецептуры взяты традиционно пользующиеся популярностью у потребителей компоненты – свекла, лук, чеснок, томатная паста, масло подсолнечное, чеснок и пряности (перец черный, перец душистый и лавровый лист).

3. Далее проводилось определение процентного соотношения компонентного состава на основе анализа органолептических показателей (рис. 1). Вариация образцов осуществлялась за счет изменения процентного соотношения свеклы, лука, масла растительного, томатной пасты, соли поваренной и свежего чеснока.

На основании проведенных исследований определен наилучший образец соуса из свеклы столовой – № 2, поскольку только у него «отличное» качество, «хорошее» – у образцов № 3 и 4, «удовлетворительное» – № 1 и 5:

- «внешняя привлекательность» и «типичность» исследуемых образцов соуса отличались между собой незначительно (соответственно образцы получили от 0,66 до 0,73 балла (max = 0,75) и 0,36 до 0,49 балла (max = 0,50) соответственно);

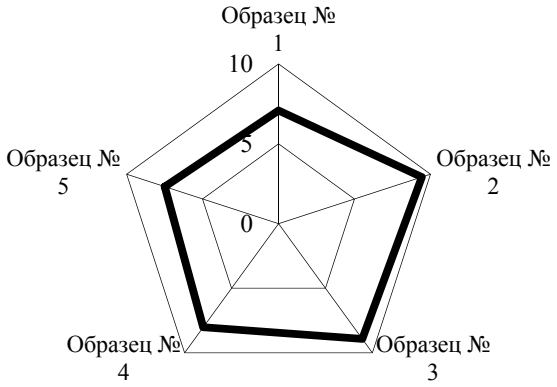

Рис. 1. Качественные уровни образцов соусов из свеклы столовой

- «консистенция» (max = 1,75 балла) – наиболее худшая (1,15 и 1,30 соответственно) отмечена у образцов № 5 и 4 из-за, на наш взгляд, излишнего количества растительного масла; образец № 1 получил 1,20 балла из-за избыточного количества томатной пасты; у образцов № 2 и 3 (соответственно 1,65 и 1,5) мягкая, нежная, «бархатная»;

- «цвет» опытных образцов по всей массе малиново-красный, однородный; разница в баллах (от 1,07 до 1,41, при max = 1,5) обусловлена увеличением массовой доли свеклы в продукции (по мнению дегустаторов, цвет становится более привлекательным);

- «аромат» (max = 2,0 балла) и «вкус» (max = 3,5 балла) образцов полностью зависели – у № 1 (1,43 и 2,3 соответственно) от излишнего количества обжаренного лука, томатной пасты и соли, при этом тонов лука и «кислинки» томатной пасты не хватает у образца № 5 (1,49 и 2,4 балла соответственно); наиболее гармоничными являются образцы № 2, 3 и 4 (1,46, 1,77, 1,6 и 3,4, 3,2, 2,7 соответственно).

4. Разработана рецептура соуса из свеклы столовой, кг/1 т готовой продукции: свекла столовая – 465,89; лук репчатый – 256,2; масло подсолнечное 112,7; томатная паста (20%-ная) – 102,2; соль поваренная – 15,2; чеснок свежий – 3,5; перец черный и перец душистый – по 0,57; лавровый лист – 0,031. Нормы потерь и отходов ингредиентов не отличаются от нормируемых [3].

С учетом современных разработок в области оборудования для пищевой промышленности для выработки соуса из свеклы столовой свежей предлагается использовать процесс гидромеханического диспергирования на МАГ-50, в котором проводится комплексное воздействие обрабатываемого продукта (одновременная гомогенизация, пастеризация и частичное дезодорирование) [2].

Технология изготовления соуса из свеклы столовой свежей включает в себя ниже представленные операции: подготовка компонентов рецептуры; изготовление соуса методом гидромеханического диспергирования; фасовка, укупорка, оформление и хранение.

Подготовка компонентов рецептуры:

- свекла столовая освобождается от легких и тяжелых примесей (камней, песка, ботвы), сортируется, моется, очищается от кожуры, моется, измельчается на кубики (20 х 20 мм);

- лук репчатый, чеснок инспектируются, сортируются, обрезаются концы, очищаются и дочищаются, моются. Лук репчатый режут на кусочки толщиной 15–20 мм, обжаривают в подсолнечном масле;

- масло подсолнечное, томатная паста – тара ополаскивается и вскрывается;

- соль поваренная перед использованием просеивается и пропускается через магнитный ловитель;

- перец черный (молотый), перец душистый (молотый) – просеиваются;

- лавровый лист – инспектируется.

При выработке соуса пряности (перец черный и душистый, лавровый лист) дозируют в томатную пасту в виде водной вытяжки. Необходимое по расчету количество пряностей заливают водой в соотношении 1:3, доводят до кипения и кипятят 30–40 мин, после чего раствор выдерживают 24–30 ч в герметически закрытой посуде. После слива вытяжки первой экстракции пряности настаивают повторно, затем смешивают вытяжки первой и второй экстракций в соотношении 1:1 и фильтруют через 3–4 слоя марли [3].

Предварительно подготовленные рецептурные компоненты загружаются в механоакустический гомогенизатор (снабженный роторно-диспергирующим аппаратом), заливаются водой, нагреваются до температуры 50–70 °С, перемешиваются, охлаждаются, выдерживаются в акустическом поле с интенсивностью 100–500 Вт/кг.

Под воздействием рабочих органов роторно-диспергирующего аппарата и механическим воздействием происходит измельчение ингредиентов и гомогенизация их в водной среде, в результате чего образуется тонкая эмульсия со средним диаметром частиц до микронного размера с однородной, пластичной консистенцией, устойчивой к расслоению. В процессе гомогенизации при создаваемом давлении и температуре обеспечивается пастеризация (92–98 °С в течение 5 мин) и дезодорация продукта [2].

Готовый продукт охлаждается до температуры не ниже (70±2) °С, расфасовывается и укупоривается в предварительно подготовленные стеклянные банки.

Банки обсушиваются и оформляются этикеткой согласно требованиям ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки».

Указанная последовательность технологического процесса получения соуса из свеклы столовой позволяет полностью сохранить в нем ценные питательные вещества (углеводы, минеральные вещества и т.д.), создать привлекательные для потребителя эстетические свойства.

Для разработанной продукции определены условия и сроки годности.

Для этого новая продукция, произведенная на МАГ-50, упаковывалась в стеклянную банку массой 300 г и герметично укупоривалась лакированными крышками. Хранение осуществляли в течение 3,5 лет при температуре (25±2) °С и относительной влажности воздуха не более 75 %.

В результате проведенных микробиологических исследований соуса из свеклы столовой (который относится к консервам группы В) после 3,5 лет хранения установлено отсутствие газообразующих спорообразующих мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов группы B.polymyxa, негазообразующих спорообразующих мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, мезофильных клостридий *C. botulinum* и/или *C. perfringes*, мезофильных клостридий (кроме *C. botulinum* и/или *C. perfringes*), а также неспорообразующих микроорганизмов и/или плесневых грибов, и/или дрожжей, которые определяются согласно ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Последнее свидетельствует о том, что продукция, произведенная по предлагаемой технологии, отвечает требованиям промышленной стерильности.

Результаты исследований органолептических и физико-химических показателей качества соуса из свеклы после 3,0–3,5 лет хранения представлены на рис. 2 и в табл. 1.

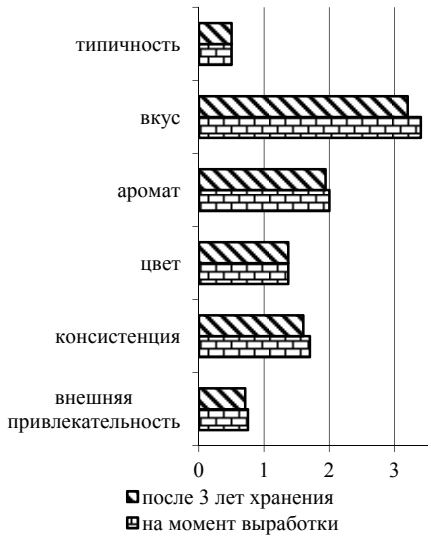

Рис. 2. Органолептическая оценка качества соуса из свеклы столовой (с коэффициентом весомости) после 3 лет хранения, балл

Как видно из данных рис. 2, после 3 лет хранения органолептические показатели качества практически не изменились и находились в пределах регламентируемых характеристик, что подтверждается и результатами проведенного органолептического анализа. Внешний вид и консистенция соуса из свеклы столовой – однородная протертая масса, без каких-либо включений, с незначительным потемнением верхнего слоя; цвет – малиново-красный, однородный по всей массе, с незначительным слабо-коричневым оттенком; запах и вкус – острые, кисло-сладкие, с хорошо выраженными тонами свеклы и чеснока. Качественный уровень соуса из свеклы столовой на момент выработки отличный (9,72 балла) и не сильно изменился после 3 лет хранения (9,32 балла).

Как видно из данных табл. 1, массовая доля сухих веществ, хлоридов и жира с течением времени (3,5 года) практически не изменяется. При этом массовая доля титруемых кислот с течением времени возрастает, что свидетельствует о том, что в продукции накапливаются продукты гидролиза. Последнее свидетельствует о том, что разработанная продукция, а именно соус из свеклы столовой, может храниться не более 2 лет.

Таблица 1

Физико-химические показатели качества соуса из свеклы столовой после 3,5 лет хранения

Наименование показателя	Норма	Срок хранения, лет			
		2,0	2,5	3,0	3,5
Массовая доля растворимых сухих веществ, %	Не менее 19,0	19,7±0,1	19,6±0,1	19,7±0,1	19,8±0,1
Массовая доля титруемых кислот в расчете на уксусную кислоту, %	Не менее 0,3	0,38±0,02	0,45±0,03	0,53±0,02	0,65±0,04
Массовая доля хлоридов, %,	Не менее 1,5	1,6±0,1	1,6±0,1	1,6±0,1	1,6±0,1
Массовая доля жира, %	Не менее 7,0	7,9±0,5	7,9±0,5	7,9±0,5	7,9±0,5
Массовая доля минеральных примесей, %	Не более 0,05	Отсутствуют			
Посторонние примеси, в том числе примеси растительного происхождения	Не допускаются	Отсутствуют			

Таким образом, соус из свеклы столовой, произведенный методом гидромеханического диспергирования, в герметично укупоренных стеклянных банках может храниться без потери качественных характеристик на протяжении 2 лет при температуре 0–20 °С и относительной влажности воздуха не более 75 %, т.е. в тех условиях, которые регламентируются ГОСТ 17471-2013.

На основании проведенных исследований разработан проект технической документации (технические условия и технологическая инструкция), в которой изложена информация о регламентируемых показателях качества, в том числе в соответствии с требованиями ТР ТС 021/2011 и ТР ТС 022/2011. В документацию внесена информация о том, что пищевая ценность соуса из свеклы столовой, г/100 г: белки – 1,1; жиры – 7,9; углеводы – 6,3. Энергетическая ценность, ккал/100 г: 102,4.

Стоимость соуса из свеклы столовой с учетом различных материальных затрат, заработной платы, цеховых расходов и пр. (по данным на март 2016 г.) за стеклянную банку массой 300 г составляет 19,15 руб.

Промышленная апробация соуса из свеклы столовой осуществлена в экспериментальном цехе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Сибирский научно-исследовательский и технологический институт переработки сельскохозяйственной продукции».

Выводы

На основании проведенных теоретических и практических исследований обоснована возможность выработки из свеклы столовой свежей, произрастающей и заготавливаемой на территории Новосибирской области, соуса овощного методом гидромеханического диспергирования, который позволяет расширить ассортимент закусочных консервов.

Список литературы

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации: утв. Указом Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120.

2. Мотовилов, О.К. Научное обоснование технологий пищевой продукции с использованием гидромеханического диспергирования и оценка ее качества: автореф. дис. … д-ра техн. наук: 05.18.15 / Мотовилов Олег Константинович. – Кемерово, 2012. – 39 с.

3. Сборник рецептур на плодоовощную продукцию / сост. М.Г. Чухрай. – СПб.: ГИОРД, 1999. – 336 с.

4. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. И.М. Скурихина и В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

5. Широков, Е.П. Хранение и переработка продукции растениеводства с основами стандартизации и сертификации. Ч. 1: Картофель. Плоды, овощи / Е.П. Широков, В.И. Полегаев. – М.: Колос, 1999. – 254 с.

6. Barytko-Pikinela, N. Perception of taste and viscosity of oil – in – water and water – in – oil emulsing /N. Barytko-Pikinela, A. Martin, D. Mela // Journal of Food Science, V. 59, №6, P.1318-1321, 1994.

7. Study on efficiency of betacyanin extraction from red beetroots //Henriette Monteiro Cordeiro De Azeredo, Ana Claudia Pereira, Arthur Claudio Rodrigues De Souza, Sandro Thomaz Gouveia-and, Kênya Christina Barbosa Mendes // International Journal of Food Science & Technology, V.44, Iss.12, P. 2464, 2009.

VEGETABLE SAUCE DEVELOPMENT USING THE METHOD OF HYDROMECHANICAL DISPERSION

O.V. Golub*, O.K. Motovilov, S.Yu. Glebova, E.S. Udalaya

Siberian University of Consumer Cooperation,
26, Pr. K. Marx, Novosibirsk, 630087, Russia

**e-mail: golubiza@rambler.ru*

Received: 20.02.2016
Accepted: 25.04.2016

Nowadays nutrition sauces play an important role allowing you to impart original taste and flavor to basic foods the, improve their digestibility. However, there is hardly any beetroot products in the range of canned snack foods, to which vegetable sauces belong. This is most likely due to high pectin content of beet, which impedes the manufacturing process. The purpose of the research is to develop the formula and technology of the vegetable sauce from red beet using hydromechanical dispersion to widen the assortment of the canned snack food. The research tasks were to conduct a comprehensive study of technological suitability for processing red beet; to elaborate beet sauce recipes; to test the hydromechanical dispersion method to produce new products. The study turned to conventional research methods (organoleptic and physico-chemical), the results of which were processed with software usage. It has been found that beet harvested in the Novosibirsk region meets the requirements of the quality regulation standard and organoleptic evaluation proves its high quality. It is shown that the chemical composition of beet corresponds to the average literature data. Formulation and production technology of beet sauce have been developed. The technology is based on the method of hydromechanical dispersion using the equipment, allowing inducing an overall effect on the products (simultaneous homogenization, pasteurization and partial deodorization). Basing on organoleptic, physicochemical and microbiological studies the conditions and shelf life of new products, regulated quality indices including nutritional and energy values have been established. The red beet sauce allows us to expand the range of this commodity group.

Sauce, beets, hydromechanical dispersion

References

1. *Doktrina prodovol'stvennoy bezopasnosti Rossiyskoy Federatsii: utv. Ukazom Prezidenta Rossiyskoy Federatsii ot 30 yanvarya 2010 g. № 120.* [The food security doctrine of the Russian Federation. Decree of the president of the Russian Federation of January 30, 2010, no. 120].

2. Motovilov O.K. *Nauchnoe obosnovanie tekhnologiy pishchevoy produktsii s ispol'zovaniem gidromekha-nicheskogo dispergirovaniya i otsenka ee kachestva. Diss. dokt. tekhn. nauk* [Scientific justification of food technologies with hydromechanical dispergating and assessment of its quality. Dr. tech. sci. diss.], Kemerovo, 2012, 39 p.

3. *Sbornik retseptur na plodoovoshchnuyu produktsiyu* [A collection of recipes for fruit and vegetable products]. St. Petersburg, GIORD Publ., 1999. 336 p.

4. Skurihin I.M., Tutel'yan V.A. *Khimicheskiy sostav rossiyskikh pishchevykh produktov: Spravochnik* [Chemical composition of Russian food: Reference]. Moscow, DeLi print Publ., 2002, 236 p.

5. Shirokov E.P., Polegaev V.I. *Khranenie i pererabotka produktsii rastenievodstva s osnovami standartizatsii i sertifikatsii. Chast' 1. Kartofel'. Plody, ovoshchi* [Storage and processing of crop production with basics of standardization and certification. Part 1. Potatoes. Fruits, vegetables]. Moscow, Kolos Publ., 1999. 254 p.

6. Barytko-Pikinela N., Martin A., Mela D. Perception of taste and viscosity of oil – in – water and water – in – oil emulsing. *Journal of Food Science*, 1994, vol. 59, no. 6, pp. 1318–1321.

7. Henriette Monteiro Cordeiro De Azeredo, Ana Claudia Pereira, Arthur Claudio Rodrigues De Souza, Sandro Thomaz Gouveia-and, Kênya Christina Barbosa Mendes. Study on efficiency of betacyanin extraction from red beetroots. *International Journal of Food Science & Technology*, 2009, vol. 44, no. 12, pp. 2464.

Дополнительная информация / Additional Information

Разработка овощного соуса методом гидромеханического диспергирования / О.В. Голуб, О.К. Мотовилов, С.Ю. Глебова, Е.С. Удалая // Техника и технология пищевых производств. – 2016. – Т. 41. – № 2. – С. 28–33.

Golub O.V., Motovilov O.K., Glebova S.Yu., Udalaya E.S. Vegetable sauce development using the method of hydromechanical dispersion. *Food Processing: Techniques and Technology,* 2016, vol. 41, no. 2, pp. 28–33 (in Russ.).

Голуб Ольга Валентиновна
д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры товароведения и экспертизы товаров, технологии общественного питания, Частное образовательное учреждение высшего образования Центросоюза Российской Федерации «Сибирский университет потребительской кооперации», 630087, Россия, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 26, тел.: +7 (383) 346-17-53, e-mail: golubiza@rambler.ru

Мотовилов Олег Константинович
д-р техн. наук, доцент, заведующий кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Частное образовательное учреждение высшего образования Центросоюза Российской Федерации «Сибирский университет потребительской кооперации», 630087, Россия, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 26, тел.: +7 (383) 315-35-41, e-mail: ol_mot@ngs.ru

Глебова Светлана Юрьевна
канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров, технологии общественного питания, Частное образовательное учреждение высшего образования Центросоюза Российской Федерации «Сибирский университет потребительской кооперации», 630087, Россия, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 26, тел.: +7 (383) 346-16-20, e-mail: suhinsu@mail.ru

Удалая Елена Сергеевна
бакалавр кафедры товароведения и экспертизы товаров, технологии общественного питания, Частное образовательное учреждение высшего образования Центросоюза Российской Федерации «Сибирский университет потребительской кооперации», 630087, Россия, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 26, тел.: +7 (383) 346-16-20, e-mail: elena92666@gmail.com

Olga V. Golub
Dr.Sci.(Eng.), Associate Professor, Professor of the Department of Commodity and Examination of Goods, Technology of Public Catering, Siberian University of Consumer Cooperation, 26, Pr. K. Marx, Novosibirsk, 630087, Russia,
phone: +7 (383) 346-17-53, e-mail: golubiza@rambler.ru

Oleg K. Motovilov
Dr.Sci.(Eng.), Associate Professor, Head of the Department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products, Siberian University of Consumer Cooperation, 26, Pr. K. Marx, Novosibirsk, 630087, Russia, phone: +7 (383) 315-35-41, e-mail: ol_mot@ngs.ru

Svetlana Yu. Glebova
Cand.Sci.(Biol.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity and Examination of Goods, Technology of Public Catering, Siberian University of Consumer Cooperation, 26, Pr. K. Marx, Novosibirsk, 630087, Russia, phone: +7 (383) 346-16-20, e-mail: suhinsu@mail.ru

Elena S. Udalaya
Bachelor of the Department of Commodity and Examination of Goods, Technology of Public Catering, Siberian University of Consumer Cooperation, 26, Pr. K. Marx, Novosibirsk, 630087, Russia, phone: +7 (383) 346-16-20,
e-mail: elena92666@gmail.com