

## Коррекция углеводного состава продуктов специализированного назначения

Людмила Э. Глаголева<sup>1</sup>

Milaprofi@mail.ru

Оксана В. Иванова<sup>1</sup>

Oksanaivanova91@mail.ru

<sup>1</sup> кафедра туризма и гостиничного дела, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия

**Реферат.** Развитие современного общества и высокий темп жизни в последние несколько лет существенно изменили отношение людей к собственному здоровью. Пропаганда здорового образа жизни сформировала у потребителей интерес к правильному сбалансированному питанию. У современного человека формируется новый подход к выбору продуктов. Развитие и изменение современного продовольственного рынка ставит перед производителями задачу поиска новых технологических и продуктовых решений, одним из которых является создание продуктов питания нового поколения – «функциональных продуктов», а также продуктов «специализированного назначения». Развитие и изменение современного продовольственного рынка заставляют обратить внимание на некоторые аспекты стратегического развития. Стратегия развития должна быть инновационной. Итогом инновационного процесса является создание конкурентного товара, который является продуктом технологического процесса. В пищевой промышленности таким инновационным процессом является создание и производство продуктов функционального и специализированного назначения. Сегодняшние реалии диктуют потребность в инновационном подходе не только к технологии производства продуктов питания, но и к поиску новых подходов в продвижении товаров на потребительских рынках. Предприятия стремятся к производству натуральных пищевых функциональных продуктов и в связи с этим стремятся к использованию натурального растительного сырья и полученных из него функциональных пищевых ингредиентов. Рассмотрен ассортимент инновационно новых функциональных ингредиентов для предприятий пищевой промышленности, занимающихся производством обогащенных и специализированных продуктов питания (фосфолипиды, инулин, эритрит, мальтодекстрин, изомальтулоза, гороховые волокна, гороховый белок, изолят горохового белка), а также их влияние на организм человека. Особое внимание уделено фосфолипидам, так как они относятся к группе эссенциальных веществ, которые незаменимы для человека и поступают в организм исключительно через пищу. Поэтому внедрение в рацион человека продуктов с функциональными ингредиентами является важным элементом рационального питания населения.

**Ключевые слова:** функциональный продукт, фосфолипиды, пищевые ингредиенты, инновации

## Correction of the carbohydrate composition of specific foods

Lyudmila E. Glagoleva<sup>1</sup>

Milaprofi@mail.ru

Oksana V. Ivanova<sup>1</sup>

Oksanaivanova91@mail.ru

<sup>1</sup> department of tourism and hotel management, Voronezh state university of engineering technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia

**Summary.** The development of modern society and the rapid pace of life, in the last few years have significantly changed people's attitude to their own health. Promotion of healthy lifestyles has shaped consumers interest in balanced nutrition. The modern man is a new approach to the selection of products. The development and change of modern food market puts producers the task of finding new technological and product solutions, one of which is the establishment deliveries of the new generation of "functional foods" and products of "special purpose". The development and change of modern food market are forced to pay attention to some aspects of strategic development. Development strategy needs to be innovative. The outcome of the innovation process is the creation of a competitive product, which is a product of the process. In the food industry such an innovative process is the creation and production of products of functional and specialized purpose. Today's realities dictate the need for an innovative approach not only to the technology of food production, but also to search for new approaches in the promotion of goods for the consumer market. Enterprises committed to the production of natural food functional products and therefore are committed to using natural plant materials and derived functional food ingredients. Considered range innovation new functional ingredients for food industry enterprises engaged in the production of enriched and specialized products (phospholipids, inulin, erythritol, maltodextrin, isomaltulose, pea fiber, pea protein, pea protein isolate), as well as their impact on the human body. Special attention is paid to phospholipids, as they belong to the group of essential substances, which are indispensable for a person and enter the body solely through food. Therefore, the introduction into the human diet products with functional ingredients is an important element of nutrition of the population.

**Keywords:** functional product, phospholipids, food ingredients, innovations

### Введение

Развитие современного общества и высокий темп жизни в последние несколько лет существенно изменили отношение людей к собственному здоровью. Пропаганда здорового образа жизни сформировала у потребителей интерес к правильному сбалансированному питанию. У современного человека формируется новый подход к выбору продуктов.

Выбирая тот или иной продукт, потребитель стремится получить не только необходимые для организма белки, жиры, углеводы, но и укрепить свое здоровье, снизить риск развития многих заболеваний, в том числе хронических. В настоящее время перед производителями стоит задача поиска новых технологических и продуктовых решений, одним из которых является создание продуктов питания нового поколения – «функциональных продуктов»,

Для цитирования

Глаголева Л. Э., Иванова О. В. Коррекция углеводного состава продуктов специализированного назначения // Вестник ВГУИТ. 2017. Т. 79. № 1. С. 138–144. doi:10.20914/2310-1202-2017-1-138-144

For citation

Glagoleva L. E., Ivanova O. V. Correction of the carbohydrate composition of specific foods. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2017. Vol. 79. no. 1. pp. 138–144. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2017-1-138-144

а также продуктов «специализированного назначения» [1]. Данные исследований международной исследовательской компании Euromonitor International, показывают, что рынок функциональных и специализированных в 2017 году достигнет 1 трлн долл. [2].

### 1.1 Тенденции инновационного развития в пищевой промышленности

Развитие и изменение современного продовольственного рынка заставляют обратить внимание на некоторые аспекты стратегического развития. Стратегия развития должна быть инновационной. К основным направлениям стратегии развития относятся:

- поиск новых уникальных продуктов, сырья;
- новых технологий, критериев качества;
- новых услуг и иных факторов уникальности.

Итог инновационного процесса – создание конкурентного товара, который является продуктом технологического процесса.

Инновационный процесс многостадийный и включает в себя подбор сырья, технологии производства, упаковки и хранения, проработка маркетинговой программы, изучение потребительских вкусов, потребностей, изучение социокультурного окружения (физическое, экономическое, политическое) и многие другие. Стадии, каждая из которых требует профессиональных знаний и умений. Все стадии инновационного процесса требуют сочетания эффективных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, производства и маркетинга [3].

В пищевой промышленности таким инновационным процессом является создание и производство продуктов функционального и специализированного назначения. Сегодняшние реалии диктуют потребность в инновационном подходе не только к технологии производства продуктов питания, но и к поиску новых подходов в продвижении товаров на потребительских рынках.

Первостепенным является поиск новых источников пищевых веществ, расширение производства продуктов функционального и специализированного назначения. Здесь существуют несколько направлений:

- биотехнологии создания продуктов с заданными свойствами;
- использование новых технологий и создание широкой гаммы натуральных модифицированных продуктов с заданным химическими свойствами;
- применение биологически активных добавок к пище, представляющих собой концентраты природно-минорных компонентов пищи (витаминов, минеральных веществ, микроэлементов, отдельных жирных кислот, фосфолипидов и др.) [4].

Проблема создания продуктов с заданными свойствами достаточно актуальна и активно решается мировыми компаниями в области производства диетических, диабетических и обогащенных продуктов питания. В России это компания «Образ жизни» – которая специализируется на производстве «живых» зерновых продуктов, «Золотой корень» – производство натуральных продуктов для рационального питания, «ВастЭко» – производство экологически чистых продуктов питания и многие другие. Некоторые компании, такие как группа компаний «ЭФКО», помимо производства готовой продукции, так же осуществляют поставки сырья в пищевую промышленность. Французская компания «Novastell Company», специализирующаяся на производстве готовых специализированных и обогащенных продуктов питания, так же занимается исследованиями в области поиска новых источников фосфолипидов для производства функциональных продуктов. В России, поставщиком функциональных ингредиентов на предприятия пищевой промышленности, является компания «НоваПродукт АГ», которая так же занимается производством обогащенных продуктов питания.

Существуют основные типы оценки инновационных ингредиентов в пищевой промышленности: медико-биологический, психологический – эстетический и технологический.

Медико-биологический тип отражает воздействие биологически активных ингредиентов на организм человека.

При психологическом – эстетической оценке исследуется эмоциональное воздействие отличительных черт разрабатываемой продукции и его компонентов на человека.

Технологическая оценка включает вопросы техники и технологии использования натуральных ресурсов для производства новых функциональных продуктов и их влияние на здоровье человека.

### 1.2 Инновационные пищевые ингредиенты для производства продуктов специализированного назначения

В связи с этим, в настоящее время большое внимание уделяется нетрадиционным видам растительного и животного сырья при проектировании продуктов функционального и специализированного назначения.

Фосфолипиды – это полезные вещества, которые не вырабатываются в организме человека самостоятельно, но благоприятно влияют на него, выполняя следующие функции [5,10]:

- регенерацию клеточных стенок;
- улучшает липидный обмен, а значит снижает холестерин;

- обладают проникающей способностью, через клеточные барьеры;
- благотворно влияет на работу пищеварительной, нервной систем;
- участвует в детоксикации и регенерации печени;
- участвуют в доставке биологически активных веществ к клеткам;
- являются профилактикой сердечно – сосудистых заболеваний;
- восстанавливают клетки мозга;
- улучшают состав крови;
- повышают работоспособность и др.

В группу фосфолипидов входят вещества, которые при гидролизе отщепляют фосфорную кислоту – глицерофосфолипиды и некоторые сфинголипиды. Также в их составе присутствуют азотсодержащие соединения – холин, этаноламин или серин. В организм человека они попадают через продукты питания, снабжая его незаменимыми жирными кислотами [7]. Суточная потребность человека в фосфолипидах составляет 5–7 гр. [8]. В современном рационе питания человека, продуктов с высоким содержанием фосфолипидов не так много, в основном это продукты растительного (бобовые, орехи, семечки) и животного происхождения (яичный желток, печень, говядина), но их частое употребление может привести к повышению холестерина. Недостаточное, также, как и чрезмерное употребление фосфолипидов может негативно сказываться на работу отдельных органов и систем человека, а также на здоровье в целом. В связи с этим, актуальным является разработка и производство готовых обогащенных продуктов питания, а также комплексных фосфолипидсодержащих пищевых систем с разным целевым применением.

Из фосфолипидов в пищевых продуктах содержатся прежде всего фосфоглицериды. Фосфоглицериды растворимы в жирах и органических растворителях [11]. В зависимости от строения полярной группы фосфоглицериды делят на фосфатидилхолины (лецитины), фосфатидилэтаноламины (кефалины), фосфатидилсерины и т. д. Лецитины являются побочным продуктом рафинации растительных масел, путем гидратации [12]. Они имеют широкую область применения в пищевой промышленности, в качестве пищевой добавки. Это обусловлено их технологическими свойствами, а именно эмульгирующими, стабилизирующими, разжижающими и водопоглощающими [6]. В настоящее время лецитины представлены в жидкой и порошкообразной формах. Органический лецитин позволяет разрабатывать продукты без использования синтезированных пищевых добавок. Недостатком промышленных лецитинов,

использующихся в качестве пищевой добавки, является то, что они не содержат достаточного количества незаменимых фосфолипидов – эссенциальных [5].

Фракционирование лецитинов позволяет получить наиболее полезные отдельные фосфолипиды, которые используются для создания готовых функциональных продуктов и комплексных фосфолипидсодержащих пищевых систем [13], а именно:

- Фосфатидилхолин (PC) – используется как гепатопротектор, снижает побочные действия лекарств;

- Фосфатидилинозитол (PI) – участвует в передаче гормональных сигналов внутрь клетки;

- Фосфатидилэтаноламин (PE) – является главным липидным компонентом мембран клеток;

- Фосфатидилсерин (PS) – участвует в регуляции деятельности клеточных мембран, защищает кости от потери кальция, он необходим в питании активных людей, беременных и детей с синдромом дефицита внимания и гиперактивности; приводит к потере снижения когнитивных функций; обеспечивает нормальное функционирование сетчатки;

- Фосфатидная кислота (PA) – улучшает работу нервной системы, повышает мышечную массу.

Фракционированные лецитины обладают нейтральным вкусом и гидродиспергируемы.

Компания Novastell разработала инновационную технологию – векторизация биологически активных веществ, позволяющая оптимально подобрать фракцию, консистенцию, концентрацию и источник фосфолипидов, в зависимости от целевого назначения пищевой биологической системы [5]. Так же компания является поставщиком пищевых фосфолипидов, различного происхождения: PC, PI, PE, PA, PS, а также морских и яичных фосфолипидов.

В настоящее время рынок предлагает широкий ассортимент новых функциональных ингредиентов для предприятий пищевой промышленности, занимающихся производством обогащенных и специализированных продуктов питания.

Инулин, является пищевым волокном, который широко используется во всех отраслях пищевой промышленности, для создания продуктов специализированного назначения и детского питания. Он повышает рост бифидо- и лактобактерий, улучшает липидный обмен, оказывает гепатопротекторное действие, снижает уровень сахара в крови, способствуя снижению риска осложнений сахарного диабета, улучшает баланс кишечной микрофлоры [9]. Например, инулин Fibruline Instant, произведенный бельгийской компанией Cosucra Groupe Warcoing, получают из корня цикория. Он является нативным инулином, который не подвергался фракционированию. Данный инулин приобрел широкое

применение в молочной промышленности, в качестве частичного заменителя казеината, при производстве сыров, кроме того добавление инулина придает молочным продуктам нежную текстуру и насыщенный вкус, а также применяется в качестве ингредиента для повышения пищевой ценности молочных продуктов. Поскольку инулин имеет низкую калорийность и снижает чувство голода, его используют для производства диетических продуктов. Инулин обладает пребиотическими свойствами, которые имеют широкую практику применения в производстве сухих смесей для искусственного вскармливания детей первого года жизни. Благодаря низкому гликемическому индексу его используют в качестве заменителя сахара, при производстве диабетической и диетической продукции. В последнее время особую популярность инулин получил при производстве спортивных белковых коктейлей, т. к. он предотвращает образование комков. Так же компания Cosucra Groupe Wargocoin разработала инулин Fibruline XL, который позволяет имитировать жир в обезжиренных продуктах.

Наряду с инулином, в пищевой промышленности для снижения калорийности, замены сахара и обогащения продукта пребиотическими веществами используют олигофруктозу. В отличие от инулина она обладает высокой растворимостью, что позволяет приготовить концентрированный сироп и после пастеризации может быть внесена в напиток. Такой сироп получил широкое применение при производстве функциональных напитков, питательных и протеиновых батончиков. Сироп не является пищевой добавкой, не имеет Е-кода и поэтому не требует нанесения на этикетку продукта, информации о возможном слабительном эффекте, что является обязательным для сахароспиртов.

Мальтодекстрин это природный дисахарид, который используют при производстве специализированных продуктов в качестве наполнителя, связующего, как диспергирующей добавки, для предотвращения кристаллизации и др. Турецкая компания Omnia производит мальтодекстрин NutriDex из кукурузного сиропа, который в отличие от мальтодекстрина на основе пшеницы не содержит глютен. Применение мальтодекстрина в молочной промышленности помогает создавать массу и объемность продукта, например, при производстве мороженого. Частичная замена сахара мальтодекстрином в мороженом способна затормозить процесс образования кристалликов льда, а также повлиять на точку замерзания. В кондитерском и хлебопекарном производствах, мальтодекстрин используют для улучшения вкуса и вязкости готовых продуктов,

предотвращения засахаривания, в качестве связующего, пластификатора и др. Свойство мальтодекстрина улучшать процесс растворения белков, делает возможным его использование при производстве детского и диетического питания. Так же он широко используется в спортивных смесях, которые употребляют для набора мышечной массы и в качестве источника хорошо усвояемого углевода. Благодаря низкой гигроскопичности и способностью увеличивать рост бифидобактерий в кишечнике, мальтодекстрин является ингредиентов – носителем, при производстве комплексных пищевых систем – функциональных смесей, подсластителей, приправ и др.

Эритрит – сахароспирт («Дынный сахар»), содержащийся во многих фруктах и бахчевых. Это инновационный сахарозаменитель, который обладает рядом преимуществ:

- не влияет на уровень глюкозы в крови, что является важным при производстве диабетической продукции;
- обладает нулевой калорийностью;
- защита от кариеса;
- не влияет на работу желудочно – кишечного тракта;
- устраняет послевкусие интенсивных подсластителей, например, стевии.

Промышленно эритрит получают с помощью натурального брожения, сырьем для которого служат растворы сахарозы и декстрозы. После сбраживания образуется смесь сахарных спиртов, где преобладает эритрит. С помощью сепарации и фильтрации примеси удаляются, а из полученного концентрированного раствора эритрит кристаллизуется и сушится.

Изомальтулоза – медленный углевод, который содержится в сахарном тростнике и меде, в связи с этим имеет второе название – «Медовый сахар». Используется в качестве заменителя сахарозы в производстве энергетических и функциональных напитков. Полезные свойства изомальтулозы заключаются в:

- низком гликемическом индексе (32 единицы);
- не вызывает кариеса;
- стойкость к гидролизу в кислой среде;
- не гигроскопична;
- положительно влияет на когнитивные функции;
- является сбалансированным источником энергии.

Гороховые волокна – натуральная клетчатка, полученная из сердцевин семян гороха. Это комплекс, состоящий из растворимых и нерастворимых пищевых волокон, по внешнему виду представляет собой порошок белого цвета

с нейтральными вкусом и запахом, обладающий высокой влагоудерживающей и эмульгирующей способностью. Гороховые волокна применяют в рыбной, мясной и молочной отраслях пищевой промышленности для производства вегетарианских продуктов как натуральная замена химическим эмульгаторам, стабилизаторам и текстураторам, а также как наполнитель, позволяющий снизить себестоимость готовой продукции и обогащающий её пищевыми диетическими волокнами. Гороховые волокна полностью безопасны для здоровья человека, отсутствуют Е-индекс, генетически модифицированные организмы и глютен, не являются пищевой добавкой.

Изолят горохового белка представляет собой высокоочищенный растительный протеин [14], полученный из семян желтого горошка. Он применяется для производства вегетарианских, обогащенных и специализированных продуктов. Гороховый изолят обладает рядом преимуществ:

- благодаря высокой степени очистки имеет нейтральный вкус и запах, избавлен от антинутрициальных факторов (вызывающих газы) бобовых растений;
- имеет аминокислотный состав, близкий к идеальному (AAS=0,96);
- не содержит изофлавонов, в отличие от изолята соевого белка;
- в организме усваивается на 98 %;
- не вызывает аллергических реакций;
- хорошо сочетается с молочными и животными белками (50/50).

На данный момент на рынке пищевых ингредиентов представлен широкий ассортимент изолята горохового белка, что позволяет производителям готовой продукции использовать изолят в зависимости от целевого назначения готового продукта [15]. Например, бельгийская компания Cosucra Groupe Wagocing, производит изолят горохового белка фирмы «Pisane» нескольких видов, в зависимости от целевого назначения (таблица 1).

Таблица 1.

Ассортимент горохового белка фирмы «Pisane»

Table 1.

Product line of pea protein company “Pisane”

Название Name	Характеристика Characteristic	Свойства Property	Область применения Area of use
Pisane C9	Хорошо растворим, обладает нейтральным вкусом, практически не влияет на текстуру продукта. It is soluble, has a neutral taste, does not affect the texture of the product.	Стабилизация / Осветление; обогащение белком; возможная замена сое, молоку и пшенице; производство безглютеновых продуктов Stabilization / Clarification; the enrichment of the protein; possible replacement of the soy, milk and wheat; production gluten-free products	Смеси для приготовления напитков, коктейлей; энергетические батончики; смеси в порошке (омлеты, супы и т. д.); готовые к употреблению заменители молочных продуктов (мороженое, пудинги); вина, соки; готовая еда Mix drinks, cocktails; energy bars; mix in the powder (omelettes, soups, etc.); ready-to-use substitutes for dairy products (ice cream, PU-dingy); wines, juices, ready food
Pisane B9	Обладает низкой водосвязывающей способностью, имеет нейтральный запах Has a low water-binding wayness, has a neutral odor	Стабилизация / Осветление; обогащение белком; возможная замена сое, молоку и пшенице; производство безглютеновых продуктов Stabilization / Clarification; the enrichment of the protein; possible replacement of the soy, milk and wheat; production gluten-free products	Хлебобулочные изделия, энергетические батончики Bakery; energy bars
Pisane F9	Содержит высокое содержание белка (88 % в расчете на сухое вещество), имеет низкую вязкость Contains a high protein content (88% calculated on the dry matter), has a low viscosity	Стабилизация / Осветление; обогащение белком; возможная замена сое, молоку и пшенице; производство безглютеновых продуктов Stabilization / Clarification; the enrichment of the protein; possible replacement of the soy, milk and wheat; production gluten-free products	Хлебобулочные изделия; смеси в порошкообразной форме; готовая еда Bakery; the mixture in powder form; prepared food
Pisane M9	Обладает хорошими эмульгирующими свойствами, высокая вязкость Has good emulsifying properties, high viscosity	Эмульгирующие и гелеобразующие свойства Emulsifying and gelling properties	Мясные и рыбные продукты; соусы Meat and fish products, sauces

### Заключение

Проведенные аналитические исследования свидетельствуют о том, что все больше производителей заинтересованы не только в производстве готовых функциональных продуктов, но и в поиске, разработке и производстве новых пищевых ингредиентов и технологий для производства продуктов функционального и специализированного назначения, что по оценкам экспертов,

составит до 60 % от общего мирового объема производства пищевых продуктов [9]. Так же стоит отметить, что предприятия стремятся к производству натуральных пищевых функциональных продуктов и в связи с этим стремятся к использованию натурального растительного сырья и полученных из него функциональных пищевых ингредиентов.

### ЛИТЕРАТУРА

1 Родионова А.В. Анализ состояния и перспективы развития российского рынка функциональных напитков // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. 2014. № 1. С. 22.

2 Барыбина Л.И., Оботурова Н.П., Кожевникова О.Н., Куликова В.В. и др. Инулин: Эффективность использования в качестве рецептурного ингредиента в технологии мясных продуктов с пониженной жирностью. // Материалы международной научно – практической конференции, посвященной памяти Василия Матвеевича Горбатова, 2015. № 1. С. 61–63.

3 Красильников В.Н. Проблемы инновационных процессов в производстве продуктов питания функционального и специализированного назначения // Материалы VII Российского форума «Здоровое питание с рождения: медицина, образование, пищевые технологии», Санкт – Петербург, 9–10 ноября, 2013. С. 32–46.

4 Струпан О.А., Струпан Е.А., Яброва Е.С. Использование красителей из дикорастущего лекарственного сырья, произрастающего в Красноярском крае // Электронный сборник материалов международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Перспективны свободный – 2015» посвященный к 70-летию Великой победы, Красноярск, 15–25 апреля, 2015. С. 39–40. URL: [http://elib.sfukras.ru/bitstream/handle/2311/21241/innovacionnye\\_tehnologii\\_v\\_industrii\\_pitaniya.pdf?sequence=1](http://elib.sfukras.ru/bitstream/handle/2311/21241/innovacionnye_tehnologii_v_industrii_pitaniya.pdf?sequence=1) (дата обращения: 02.12.2016).

5 Лебур П. Эссенциальные фосфолипиды и фракционированные лецитины для производства функциональных продуктов питания и БАД к пище // Масла и жиры. 2016. № 3. С. 62–64.

6 Белина Н.Н., Герасименко Е.О., Бутина Е.А., Воронцова О.С. и др. Разработка технологии получения модифицированных лецитинов // Политематический сетевой электронный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 91. С. 802–811.

7 Глаголева Л.Э., Иванова О.В. Инновационные ингредиенты в рационе питания для предприятий специализированного назначения // Экономика. Инновации. Управление качеством. 2015. № 2. С. 125–128.

8 Моргунова Е.М., Павловская Л.М., Гапеева Л.А. Инулин в технологии производства плодово-овощных консервов // Пищевая промышленность: наука и технологии. 2015. № 3. С. 71–76.

9 Аверьянова Е.В., Школьников М.Н. Функциональные пищевые ингредиенты растительного происхождения // Материалы международной научно-практической конференции «Биотехнология и общество в XXI веке», Барнаул, 15–18 сентября, 2015. С. 98–101.

10 Глаголева Л.Э., Иванова О.В. Фосфолипидо-поддерживающая композиция в технологии производства полуфабрикатов на творожной основе // Материалы VIII отчетной научной конференции преподавателей и научных сотрудников ВГУИТ за 2014 год, посвященной к 85-летию ВГУИТ, Воронеж, 2015. С. 163.

11 Davies S.S., Guo L. Lipid peroxidation generates biologically active phospholipids including oxidatively N-modified phospholipids // Chemistry and physics of lipids. 2014. V. 181. P. 1-33.

12 Baran N., Singh V.K., Pal K., Pramanik K. et al. Development and characterization of soy lecithin and palm oil based organogels // Polymer plastics technology and engineering. 2014. V. 53. №9. P. 865-879.

13 Mantovani R.A., Cunha R.L., Cavallieri A.L.F., Netto F.M. Stability and in vitro digestibility of emulsions containing lecithin and whey proteins // Food and function. 2013. V. 4. №9. P. 1322-1331.

14 Barac M.B., Pesic M.B., Stanojevic S.P., Kostic A.Z. et al. Techno – functional properties of pea (pisum sativum) protein isolates –a review // Acta periodica technologica. 2015. V. 46. P. 1-18.

15 O'Sullivan J., Beevers J., Park M., Greenwood R. et al. Comparative assessment of the effect of ultrasound treatment on protein functionality pre- and post – emulsification // Colloids and surfaces A: physicochemical and engineering aspects. 2015. V. 484. P. 89-98.

16 Сепрачева Е.С. Исследование влияния нетрадиционного сырья на качество выпечных полуфабрикатов // Вестник Международной академии холода. 2011. № 3. С. 46-48.

17 Рушиц А.А. Повышение пищевой ценности мучных блюд с использованием растительного сырья // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. 2013. Т. 1. № 2. С. 10-13.

### REFERENCES

1 Rodionova A.V. Analysis of the functional drinks market in Russia and its extension courses. *Nauchny zhurnal universiteta ITMO. Seriya process I apparaty pishchevyh proizvodstv* [Scientific journal of ITMO University. The series Processes and Equipment for Food Production]. 2014, no.1, pp. 22. (in Russian).

2 Barybina L.I., Oboturova N.P., Kozhevnikova O.N., Kulikova V.V. et al. Inulin: effectiveness of using as a recipe ingredient in the technology of low-fat meat products. *Materialy mezhdunarodnoy nauchno-practicheskoy konferencii, posvyashchennoy pamyati Vasiliya Matveevicha Gorbatova* [Materials of the International theoretical and practical conference, dedicated to the memory of Vasily Matveevich Gorbatov] 2015, no. 1, pp. 61–63 (in Russian).

3 Krasilnikov V.N. Problems of innovative processes in functional food product and special purpose. Materialy VII Rossiyskogo foruma 'Zdorovoe pitaniye s rozhdeniya: medicina, obrazovanie, pishchevyye tehnologii' [Materials VII Russian forum «Healthy eating from birth: medicine, education, food technology», St. Petersburg, 9–10 November, 2013] 2013, pp. 32–46 (in Russian).

4 Strupan O.A., Strupan E.A., Yabrova E.C. The use of dyes from wild medicinal plant, growing in Krasnoyarsk region. Elektronnyy sbornik materialov mezhdunarodnoy konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenykh 'Prospekt Svoobodny-2015' posvyashchennoy k 70-letiyu Velikoy pobedy [Electronic collection materials of the International conference of students, postgraduates and young scientists «Prospect svobodny-2015» dedicated to the 70th anniversary of the great victory, Krasnoyarsk 15–25 April, 2015] 2015, pp. 39–40. Available at: [http://elib.sfukras.ru/bitstream/handle/2311/21241/innovacionnye\\_tehnologii\\_v\\_industrii\\_pitaniya.pdf?sequence=1](http://elib.sfukras.ru/bitstream/handle/2311/21241/innovacionnye_tehnologii_v_industrii_pitaniya.pdf?sequence=1) (in Russian).

5 Lebourd P. Essential phospholipids lecithins and fractionated for the production of functional foods and bioactive food Supplement. *Masla I zhiry* [Oils and fats] 2016, no 3, pp. 62–64 (in Russian).

6 Belina N.N., Gerasimenko E.O., Butina E.A., Voroncova O.C. et al. Development of technology for obtaining modified lecithin. *Politematicheski setevoy elektronnyi zhurnal Kubanskogo agrarnogo universiteta* [Polythematic online scientific journal of Kuban State Agrarian University] 2013, no 91, pp. 802–811 (in Russian).

7 Glagoleva L.E., Ivanova O.V. Innovative ingredients in the diet for companies. Special purpose. *Ekonomika. Innovacii. Upravlenie kachestvom* [Economy. Innovations. Quality Management] 2015, no 2, pp. 125–128 (in Russian).

8 Morgunova E.M., Pavlovskaya L.M., Gapeeva L.A. The possibility of using inulin in the production technology of fruit and vegetable canned food. *Pishchевaya promyshlennost: nauka I tehnologii* [Food industry: science and technology] 2015, no. 3, pp. 71–76 (in Russian).

9 Averyanova E.V., Shkolnikova M.N. Functional food ingredients of plant background. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferencii 'Biotechnologiya I obshchestvo v XXI veke' [Materials of the

International theoretical and practical conference «Biotechnology and society in the XXI century», Barnaul, 15–18 September, 2015] 2015, pp. 98–101 (in Russian).

10 Glagoleva L.E., Ivanova O.V. The phospholipid-containing composition in the technology of production of semi-finished products on the curd basis. Materialy LIII otchetnoy nauchnoy konferencii преподавателей I nauchnykh sotrudnikov VGUIT za 2014 god, poszczshchennoy 85-letiyu VGUIT [Materials LIII reporting scientific conference of teachers and researchers VSUET 2014, dedicated to the 85th anniversary of VSUET, Voronezh, 2015] 2015, vol. 3, pp. 163 (in Russian).

11 Davies S.S., Guo L. Lipid peroxidation generates biologically active phospholipids including oxidatively N-modified phospholipid. [Chemistry and physics of lipids] 2014, vol. 181, pp. 1–33.

12 Baran N., Singh V.K., Pal K. Pramanik K. et al. Development and characterization of soy lecithin and palm oil based organogels. [Polymer plastics technology and engineering] 2014, no 9, vol.53, pp 865–879.

13 Mantovani R.A., Cunha R.L., Cavallieri A.L.F., Netto F.M. Stability and in vitro digestibility of emulsions containing lecithin and whey proteins. [Food and function] 2013, no 9, vol. 4, pp. 1322–1331.

14 Barac M.B., Pesic M.B., Stanojevic S.P., Kostic A.Z. et al. Techno – functional properties of pea (*pisum sativum*) protein isolates – a review. [Acta periodica technologica] 2015, vol. 46, pp. 1–18.

15 O'Sullivan J., Beevers J., Park M., Greenwood R. et al. Comparative assessment of the effect of ultrasound treatment on protein functionality pre- and post – emulsification. [Colloids and surfaces A: physicochemical and engineering aspects] 2015, vol. 484, pp. 89–98.

16 Sergacheva E.S. Investigation of the influence of non-traditional raw materials on the quality of baked semi-finished products *Vestnik Mezhdunarodnoi akademii kholoda* [Bulletin of the International academy of refrigeration] 2011, no. 3, pp. 46–48 (in Russian)

17 Ruscchits A.A. Increase of nutritional value of flour dishes with use of vegetative raw materials *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta* [Proceedings of the South Ural State University. Series: Food and biotechnology] 2013, vol. 1, no. 2, pp. 10–13. (in Russian)

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Людмила Э. Глаголева** д.т.н, профессор, кафедра туризма и гостиничного дела, Воронежский государственный университет инженерных технологий, ул. Сакко и Ванцетти 72, г. Воронеж, 394036, Россия, [Milaprofi@mail.ru](mailto:Milaprofi@mail.ru)

**Оксана В. Иванова** аспирант, кафедра туризма и гостиничного дела, Воронежский государственный университет инженерных технологий, ул. Сакко и Ванцетти 72, г. Воронеж, 394036, Россия, [Oksanaivanova91@mail.ru](mailto:Oksanaivanova91@mail.ru)

#### КРИТЕРИЙ АВТОРСТВА

**Людмила Э. Глаголева** консультация в ходе исследования  
**Оксана В. Иванова** написала рукопись, корректировала её до подачи в редакцию и несёт ответственность за плагиат

#### КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ПОСТУПИЛА 30.01.2017

ПРИНЯТА В ПЕЧАТЬ 21.02.2017

#### INFORMATION ABOUT AUTHORS

**Lyudmila E. Glagoleva** doctor of technical sciences, professor, tourism and hotel business department, Voronezh state university of engineering technologies, Sacco and Vancetti St., 72 Voronezh, 394036, Russia, [Milaprofi@mail.ru](mailto:Milaprofi@mail.ru)

**Oksana V. Ivanova** graduate student, tourism and hotel business department, Voronezh state university of engineering technologies, Sacco and Vancetti St., 72 Voronezh, 394036, Russia, [Oksanaivanova91@mail.ru](mailto:Oksanaivanova91@mail.ru)

#### CONTRIBUTION

**Lyudmila E. Glagoleva** consultation during the study  
**Oksana V. Ivanova** wrote the manuscript, correct it before filing in editing and is responsible for plagiarism

#### CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

RECEIVED 1.30.2017

ACCEPTED 2.21.2017