

УДК 665.3.002.3

ББК 35.782

Б – 794

*Бутина Елена Александровна, доктор технических наук, профессор кафедры технологии жиров, косметики и экспертизы товаров факультета инженерии, экспертизы и компьютерного моделирования высоких технологий Кубанского государственного технологического университета, г. Краснодар, ул. Московская 2, т.: 8(861) 253-67-60;*

*Попов Владимир Григорьевич, кандидат социологических наук, доцент, зав. кафедрой товароведения и технологии продуктов питания Тюменского государственного нефтегазового университета;*

*Шаззо Адам Асланович, аспирант кафедры технологии жиров, косметики и экспертизы товаров факультета инженерии, экспертизы и компьютерного моделирования высоких технологий Кубанского государственного технологического университета, г. Краснодар, ул. Московская 2, т.: 8(861) 253-67-60;*

*Войченко Ольга Николаевна, аспирант кафедры технологии жиров, косметики и экспертизы товаров факультета инженерии, экспертизы и компьютерного моделирования высоких технологий Кубанского государственного технологического университета, г. Краснодар, ул. Московская 2, т.: 8(861) 253-67-60.*

## **БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ КОМПЛЕКСНОГО НАЗНАЧЕНИЯ В СОСТАВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

(рецензирована)

*Целью исследования является выявление роли биологически активных добавок комплексного назначения в обеспечении заданных потребительских характеристик функциональных пищевых продуктов. В качестве объекта исследования рассматривались биологически активные добавки на основе фосфолипидов. Задачи исследования включали научно-практическое обоснование создания пищевых эмульсий функционального назначения с использованием фосфолипидных биологически активных добавок.*

*Ключевые слова: функциональные пищевые продукты, фосфолипидные биологически активные добавки, пищевые эмульсии, оценка потребительских свойств.*

*Butina Elena Alexandrovna, Doctor of Technology, Professor, head of the chair of fat, cosmetics and examination of commodity, engineering, examination and computer modeling of high technologies faculty of Kuban State Technological University, 2 Moscow St. Krasnodar, tel.: (861)2536760;*

*Popov Vladimir Grigorievich, Cand. of Sociology, associate professor, head of the chair of commodity research and technology of food products of Tumen State Oil-and-Gas University;*

*Shazzo Adam Aslanovich, postgraduate of the chair of fat, cosmetics and examination of commodity, engineering, examination and computer modeling of high technologies faculty of Kuban State Technological University, 2 Moscow St. Krasnodar, tel.: (861)2536760;*

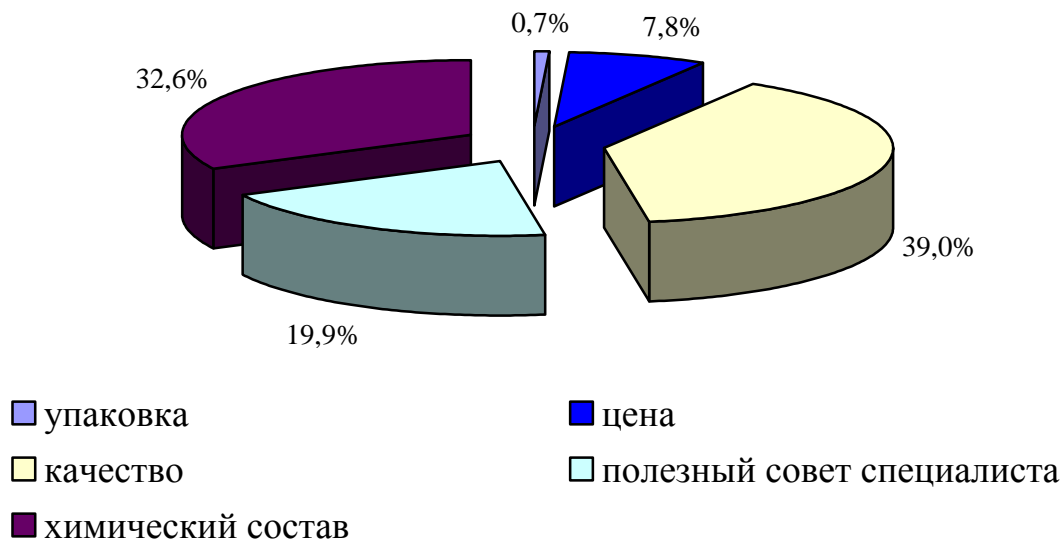
*Voichenko Olga Nicolaevna, postgraduate of the chair of fat, cosmetics and examination of commodity, engineering, examination and computer modeling of high technologies faculty of Kuban State Technological University, 2 Moscow St. Krasnodar, tel.: (861)2536760.*

## **BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES OF COMPLEX PURPOSE INSIDE OF FUNCTIONAL FOOD PRODUCTS**

*Purpose of the research is to indicate the role of biologically active additives of complex purpose in provision of specified consumer characteristics of functional food products. The object of the research is biologically active additives based on phospholipids. The problems of the article included scientific and practical grounding of creation of nutrition emulsions of functional purpose with implication of phospholipids biologically active additives.*

*Keywords: functional food products, phospholipids biologically active additives, nutrition emulsions, consumer's characteristics evaluation.*

В последние десятилетия произошли существенные изменения в структуре питания населения. Анализ результатов маркетинговых исследований свидетельствует об изменении потребительских мотиваций при выборе продуктов питания: сегодня основное внимание потребитель уделяет качеству и ингредиентному составу продукта, далее следуют советы специалистов и лишь затем цена и упаковка (рисунок 1).



*Рисунок 1. – Результаты оценки потребительских мотиваций при выборе пищевых продуктов*

Такая ситуация определяет необходимость смещения акцентов на создание качественных продуктов питания с оптимальным составом, соответствующим современному представлению о физиологическом воздействии пищи на организм.

С позиций физиологического воздействия на организм человека современные продукты питания могут быть классифицированы по следующим группам [1,2].

Первая группа - продукты массового потребления, выработанные по традиционной технологии и предназначенные для питания основных групп населения.

Вторая группа - диетические и лечебно-профилактические продукты — специально созданные для профилактического и лечебного питания, характеризуются измененным химическим составом и физическими свойствами, например, продукты низкожирные (снижение жира на 33 %), низкокалорийные (менее 40 ккал/100г), с повышенным содержанием пищевых волокон, уменьшенным количеством сахара, холестерина, хлорида натрия (поваренная соль) и т. д.

Третья группа - продукты детского питания — специально созданные для питания здоровых и больных детей до трехлетнего возраста.

Четвертая группа - функциональные пищевые продукты (ГОСТ Р 52349-2005) – предназначены для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми группами здорового населения, сохраняющие и улучшающие здоровье и снижающие риск развития связанных с питанием заболеваний за счет наличия в их составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов (10-50% от суточной потребности).

Отличительная особенность функциональных пищевых продуктов заключается в том, что помимо традиционной питательно-энергетической функции они обладают определенной физиологической активностью и помогают организму бороться с негативными воздействиями окружающей среды.

Среди функциональных пищевых продуктов выделяют группу обогащенных продуктов.

К обогащенным пищевым продуктам относятся функциональные пищевые продукты, получаемые путем добавления физиологически функциональных ингредиентов к традиционным пищевым продуктам с целью предотвращения или исправления имеющегося в организме человека дефицита питательных веществ [3].

Процесс создания обогащенных продуктов следует дифференцировать с процессом восстановления продуктов.

Под восстановлением понимается добавление к пищевым продуктам необходимых веществ, потерянных в процессе производства и хранения, в количествах, восстанавливающих содержание этих пищевых веществ до нормируемого уровня.

Пятая группа - биологически активные добавки к пище (БАД) - представляют собой концентрированную форму физиологически активных веществ, а, следовательно, их применение ограничивается определенными дозировками и длительностью курса приема [4].

В развитых странах создание функциональных продуктов регулируется на Государственном уровне, при этом контролю качества таких продуктов уделяется большое внимание. В России экспертиза документации, гигиеническая оценка, физико-химические, микробиологические и другие необходимые исследования функциональных пищевых продуктов также, как и БАД, выполняются Главным испытательным центром пищевой продукции при Институте РАМН. При этом так и не решен окончательно вопрос о проведении специальной и идентификационных экспертиз таких продуктов и определении контролирующих организаций, аккредитованных на проведение подобных экспертиз.

Создание функциональных продуктов включает рассмотрение следующих факторов:

- общая химическая реактивность и совместимость всех ингредиентов композиции;
- физиологическая активность по отношению к организму;
- дозировка нутриентов, определяющих функциональную направленность;
- метаболизм и биотрансформация в организме;
- доступность для всех слоёв населения.

Эффективное направление создания ассортимента продуктов, соответствующих физиологическим потребностям различных групп населения, а также разным потребительским предпочтениям вкуса, консистенции, энергетической ценности, ингредиентного состава и т.д. связано с конструированием многокомпонентных дисперсных систем, весомый сектор которых занимают пищевые эмульсии.

С точки зрения термодинамики эмульсии являются физически неустойчивыми системами и стремятся к расслоению. Для их стабилизации используют эмульгаторы — вещества, имеющие дифильное строение молекулы, способные агрегироваться на границе раздела фаз, снижая межфазное натяжение, повышая степень дисперсности системы и, таким образом обуславливая ее равновесие. Однако введением эмульгатора решение технологических задач создания пищевых эмульсий не ограничивается [5].

Разработку рецептур современных пищевых эмульсионных продуктов сегодня все чаще называют конструированием.

Использование данного термина определяется сложностью и многоаспектностью решаемых задач, в том числе, связанных с обеспечением заданных функциональных или диетических свойств, требуемых потребительских характеристик, а также с соблюдением регламентированных требований безопасности и качества.

Решение указанных задач осуществляется путем использования различных пищевых добавок, обладающих технологическими, функциональными и другими необходимыми свойствами.

В настоящее время разработано достаточно много алгоритмов конструирования пищевых продуктов эмульсионной природы. Путем обобщения различных разработок, а также анализируя результаты собственного опыта создания пищевых эмульсий, в том числе функционального назначения, мы пришли к следующему алгоритму (рисунок 2).



Рисунок 2. – Алгоритм создания пищевых эмульсионных продуктов

Представленная схема наглядно демонстрирует сложность ингредиентного состава современных пищевых эмульсий. Учитывая это, а также выявленные потребительские предпочтения продуктов с натуральными ингредиентами, при создании пищевых эмульсий представляется важным использование природных добавок комплексного назначения. Под комплексным назначением понимается сочетание технологических функций, основными из которых являются эмульгирование, регулирование консистенции и обеспечение стабильности при хранении, с физиологически активными свойствами заданной функциональной направленности.

Таким образом, можно сформулировать следующие основные требования к добавкам комплексного назначения, используемым при создании функциональных эмульсионных продуктов:

- обеспечение безопасности продукта;
- природное происхождение;
- проявление, наряду с физиологически активными свойствами, заданной функциональной направленности технологических свойств, основными из которых являются эмульгирование, регулирование консистенции и обеспечение стабильности при хранении;
- проявление синергизма с другими ингредиентами в отношении технологических и физиологически функциональных свойств.

Среди множества известных природных добавок в наибольшей степени указанным требованиям соответствуют добавки и продукты на основе растительных фосфолипидов.

Природные фосфолипиды могут выполнять в дисперсных системах самые различные технологические функции: эмульгатора, стабилизатора, антиоксиданта, агента, препятствующего разбрызгиванию и слипанию, инстанизатора, а также физиологически активного вещества.

В таблице 1 приведен перечень основных технологических целей использования фосфолипидов в производстве эмульсионных продуктов.

Таблица 1.

Область применения	Назначение	Дозировка
1	2	3
<b>Майонезы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эмульгирование жировой фазы</li> <li>- стабилизация эмульсии</li> <li>- лучшее распределение компонентов</li> <li>- сбалансированность вкуса</li> </ul>	<p><b>0,08</b> <b>0,40 %</b> от массы жировой фазы</p>
<b>Маргарины, спреды</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- предотвращение разбрызгивания и вспенивания при жарке</li> <li>- лучшее распределение компонентов</li> <li>- эмульгирование и стабилизация эмульсии</li> <li>- стабилизация эмульсии при замораживании</li> <li>- антиадгезионные свойства</li> </ul>	<p><b>0,1-0,5%</b> от массы жировой фазы</p>
<b>Мороженое</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- лучшее распределение и стабилизация компонентов</li> <li>- стабилизация эмульсии при замораживании</li> <li>- повышение технологичности производства за счет создания оптимальной консистенции</li> <li>- оптимизация вкуса и увеличение сливочности</li> <li>- синергизм с естественными и другими стабилизаторами</li> </ul>	<p><b>0,05-0,2%</b> к массе продукта</p>

Как видно из представленных данных, фосфолипиды проявляют широкий спектр технологических свойств. При этом превалирование одних свойств над другими определяется видом фосфолипидных продуктов, а также способом их подготовки и введения в состав конкретной пищевой эмульсии.

Для маргаринов фосфолипиды являются классическим эмульгатором, при этом, как видно из представленных данных, в образовании маргариновых эмульсий роль фосфолипидов не сводится только к эмульгирующему и стабилизирующему действию. Важной функцией фосфолипидов, как структурного элемента столовых маргаринов, является предотвращение разбрызгивания во время поджаривания. При вводе фосфолипидов происходит стабилизация капель воды за счет образования тонкой и достаточно прочной фосфолипидной пленки на межфазной поверхности. При нагревании это способствует равномерному перемещению капель к поверхности, где происходит обращение фаз, обуславливающее постепенное испарение влаги.

В производстве низкокалорийных маргаринов и спредов использование фосфолипидов позволяет повысить стабильность эмульсии при хранении. Результаты проведенных исследований показывают, что стабилизирующее действие фосфолипидов объясняется увеличением гидродинамической прочности адсорбционного межфазного слоя за счет создания фосфатидилхолиновыми группами фосфолипидов ламеллярных жидкокристаллических структур.

Кроме того, использование фосфолипидов в производстве маргаринов позволяет расширить ассортимент данного вида продукции за счет придания им специфических потребительских свойств, а именно лучшей пластичности и намазываемости при низких температурах, и др.

Использование природных не модифицированных фосфолипидов как эмульгаторов майонезных эмульсий, по сравнению с их применением в маргариновом производстве, менее распространено. Обычно их используют в сочетании с гидроколлоидами или белковыми веществами. Так, например, часто предлагается заменить эмульгирующий комплекс яичного желтка лецитиновыми фракциями с одновременным вводом в состав рецептуры высушенного яичного белка или гидроколлоидов.

Исследования по использованию в качестве эмульгатора майонезных эмульсий природных фосфолипидов и их модификаций представляются интересными и перспективными, так как введение фосфолипидов в рецептуру майонезов позволяет не только снизить уровень холестерина, частично или полностью заменив яичный порошок, но и обеспечивают увеличение их физиологической ценности.

Эффективность использования фосфолипидов для достижения вышеуказанных технологических целей в настоящее время не вызывает сомнения. Однако, сегодня внимание исследователей все больше привлекает проблема эффективного использования фосфолипидов в качестве комплексных антиоксидантов и поверхностно-активных веществ, повышающих биодоступность и усвояемость других физиологически активных нутриентов.

Такая постановка вопроса определяет необходимость проведения комплексной оценки потребительских свойств используемых фосфолипидных продуктов (рисунок 3).

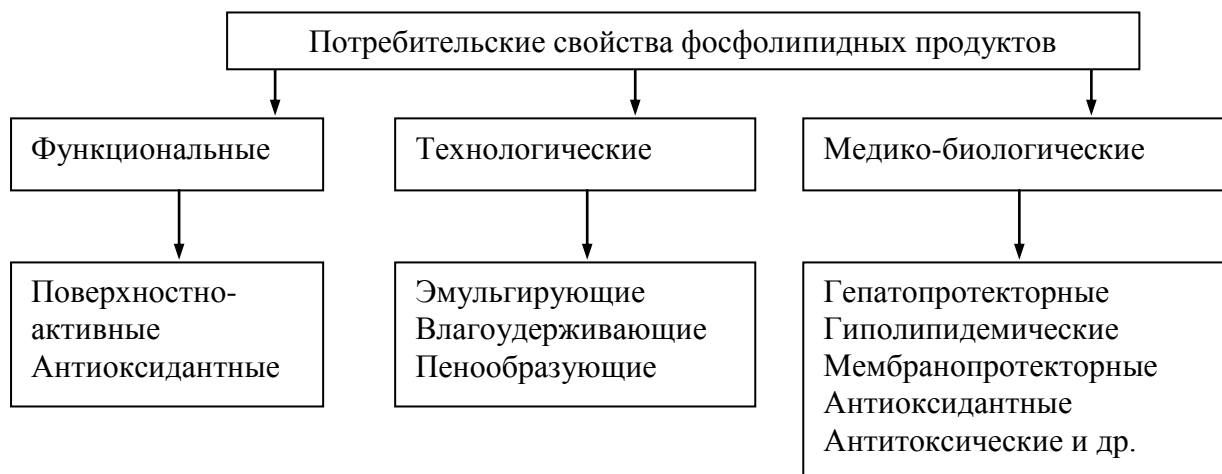


Рисунок 3. – Современный подход к оценке потребительских свойств фосфолипидных продуктов

Отечественным производителям эмульсионных продуктов в наибольшей степени известны импортные фосфолипидные продукты (соевый лецитин), ассортимент которых включает, как природные (Е 322), так и модифицированные продукты. Если технологические свойства таких продуктов достаточно изучены, то их функциональные и медико-биологические свойства, а также физиологическая ценность остаются открытым вопросом.

Кафедрой технологии жиров, косметики и экспертизы товаров КубГТУ была разработана и внедрена оригинальная технология получения обезжиренных подсолнечных фосфолипидов, а также их фракционированных производных [6].

На основании клинических испытаний, проведенных в Институте питания РАМН, указанные продукты были позиционированы как биологически активные добавки к пище и рекомендованы для использования в питании в качестве источника фосфолипидов, а также добавки, обладающей адаптогенными, гиполипидемическими, гипохолестеринемическими, антиоксидантными и гепатопротекторными свойствами [7].

Сравнительные исследования технологических свойств обезжиренных подсолнечных фосфолипидных продуктов позволили разработать рекомендации по их дифференцированному использованию при конструировании различных видов эмульсионных продуктов, в том числе майонезов, маргаринов и спредов в качестве добавки, обладающей эмульгирующими, стабилизирующими, влагоудерживающими и антиоксидантными свойствами [6].

Изучены вопросы взаимовлияния подсолнечных фосфолипидных продуктов и перспективных с позиций пищевой ценности структураторов и гелеобразователей полисахаридной (альгинаты, пектины) и белковой (сывороточные белки) природы.

Разработаны рецептуры композиций подсолнечных обезжиренных и фракционированных фосфолипидов с указанными структураторами, проявляющие синергизм в отношении эмульгирующих, стабилизирующих и влагоудерживающих свойств.

Разработаны рекомендации по сочетанному использованию обезжиренных подсолнечных фосфолипидных продуктов с природными антиоксидантами, а также рядом физиологически активных веществ, что наряду с решением задачи повышения стабильности жировой фазы к окислительной порче позволяет моделировать заданные функциональные свойства пищевых эмульсионных продуктов.

### **Литература:**

1. Поздняковский В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов: учебник. 5-е изд., испр. и доп. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. 455 с.
2. Поздняковский В.М., Австриевских А.Н., Вековцев А.А. Пищевые и биологически активные добавки. 2-е изд., испр. и доп. М.: Российские университеты; Кемерово: Кузбассвузиздат АСТШ, 2005. 275 с.
3. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Поздняковский В.М. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. 548 с.
4. Биологически активные добавки в питании человека / В.А.Тутельян [и др.]. Томск: НТЛ, 1999. 296с.
5. Пищевые эмульгаторы и их применение / под ред. Дж. Хазенхюттля, Р.Гартела. СПб.: Профессия, 2008. 228 с.
6. Рекомендации по использованию фосфолипидных фракционированных продуктов в составе композиционных добавок / Е.А.Бутина [и др.] // Известия вузов. Пищевая технология. 2006. №2-3. С. 18-20.
7. Применение фосфолипидных БАД серии Витол в комплексной диетотерапии / Е.А.Корнена [и др.] // Там же. С. 12-14.