

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ISSN 0235-2486

FOOD PROCESSING INDUSTRY

11.2019

ПРИГЛАШАЕМ
НА ВЫСТАВКУ!



упаковка

PROCESSING & PACKAGING
28 - 31 ЯНВАРЯ 2020

МОСКВА

MEMBER OF INTERPACK ALLIANCE

UPAKOVKA-TRADEFAIR.RU



Messe
Düsseldorf
Moscow

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:***Главные редакторы:*

О.П. Преснякова, канд. техн. наук,
генеральный директор издательства «Пищевая промышленность»,
olgapress8@mail.ru

В.А. Тутельян, академик РАН, д-р мед. наук,
научный руководитель ФИЦ питания и биотехнологии,
tutelyan@ion.ru

И.М. Абрамова, д-р техн. наук
ВНИИПБТ – филиал ФИЦ питания и биотехнологии,
i-abramova@mail.ru

Л.М. Аксёнова, академик РАН, д-р техн. наук
ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова РАН

А.В. Акулич, д-р техн. наук, профессор
Могилевский государственный университет продовольствия,
Беларусь, mgur@mogilev.by

Н.Р. Андреев, академик РАН, д-р техн. наук
ВНИИ крахмалопродуктов – филиал ФНЦ пищевых систем
им. В.М. Горбатова РАН, andreev@arrisp.ru

А.Н. Богатырёв, академик РАН, д-р техн. наук
Российская академия наук, anb1935anb@yandex.ru

В.А. Бутковский, д-р техн. наук
Международная промышленная академия, mrapri@mail.ru

Рудольф Валента, д-р мед. наук, профессор алергологии, президент
Европейской академии аллергии и клинической иммунологии
Венский медицинский университет, Австрия,
rudolf.valenta@meduniwien.ac.at

Фридрих Дил, профессор
Институт окружающей среды и здоровья, Германия,
friedhelm.diel@t-online.de

В.Н. Иванова, д-р экон. наук
Московский государственный университет технологий и управления
им. К.Г. Разумовского, msta@df.ru

Стефан Игнар, д-р техн. наук
Варшавский университет наук о жизни, Польша,
ignar@levis.sggw.pl

В.Г. Кайшев, чл.-корр. РАН, д-р техн. наук
Пятигорский молочный комбинат, г. Пятигорск, kvg541@yandex.ru

А.А. Кочеткова, д-р техн. наук
ФИЦ питания и биотехнологии, kochetkova@ion.ru

А.Б. Лисицын, академик РАН, д-р техн. наук
ВНИИ мясной промышленности им. В.М. Горбатова –
филиал ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова РАН,
info@vniimp.ru

А.Н. Лисицын, д-р техн. наук
ВНИИ жиров – филиал ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова РАН,
г. Санкт-Петербург, vniig@vniig.org

В.Г. Лобанов, д-р техн. наук
Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, lobanov@kubstu.ru

Е.П. Мелешкина, д-р техн. наук
ВНИИ Зерна и продуктов его переработки (ВНИИЗ) – филиал ФНЦ
пищевых систем им. В.М. Горбатова, vniizdocum@rambler.ru

А.П. Нечаев, д-р техн. наук
Московский государственный университет пищевых производств,
sppi@sppiunion.ru

Д.Б. Никитюк, д-р мед. наук
ФИЦ питания и биотехнологии, nikitjuk@ion.ru

С.М. Носенко, д-р техн. наук
Ассоциация предприятий кондитерской промышленности «АСКОНД»,
ascond@ascond.ru

Л.А. Оганесянц, академик РАН, д-р техн. наук
ВНИИ пивоваренной, безалкогольной и винодельческой
промышленности – филиал ФНЦ пищевых систем
им. В.М. Горбатова РАН, labvin@yandex.ru

А.Н. Петров, академик РАН, д-р техн. наук
ВНИИ технологии консервирования – филиал ФНЦ
пищевых систем им. В.М. Горбатова РАН, г. Видное, Московская обл.,
vniitek@vniitek.ru

Л.В. Римарева, академик РАН, д-р техн. наук
ВНИИПБТ – филиал ФИЦ питания и биотехнологии, rimareva@mail.ru

Т.В. Савенкова, д-р техн. наук
ВНИИ кондитерской промышленности – филиал
ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова РАН, savtv@mail.ru

В.А. Семенов, канд. экон. наук
Ассоциация отраслевых союзов АПК,
Semenovbd@belaya-dacha.ru

В.Н. Сергеев, чл.-корр. РАН, д-р техн. наук
Академия продовольственной безопасности, Svn1412@mail.ru

С.Н. Серегин, д-р экон. наук,
ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова РАН

С.В. Симоненко, д-р техн. наук
НИИ детского питания – филиал ФИЦ питания и биотехнологии,
г. Истра, Московская обл., info@niidr.ru

Е.И. Титов, академик РАН, д-р техн. наук
Московский государственный университет пищевых производств,
titov@mgupp.ru

В.И. Фисинин, академик РАН, д-р с.-х. наук
Всероссийский научно-технический и технологический институт
птицеводства, г. Сергиев Посад, Московская обл.,
vniitp@vniitp.ru

Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, по научным специальностям и соответствующим им отраслям науки:

05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства (сельскохозяйственные науки),

05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства (технические науки),

05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств (технические науки),

05.18.05 – Технология сахара и сахаристых продуктов, чая, табака и субтропических культур (технические науки),

05.18.06 – Технология жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов (технические науки),

05.18.07 – Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ (технические науки),

05.18.12 – Процессы и аппараты пищевых производств (технические науки),

05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания (экономические науки),

05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания (технические науки) микотоксикологией и иммунология (биологические науки),

05.18.17 – Промышленное рыболовство (технические науки)

СОДЕРЖАНИЕ

Итоги работы предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности России.....	6	Сырье и добавки	
Тема номера: Биотехнология и современные продукты питания		<i>Плотникова И.В., Магомедов Г.О., Полянский К.К., Магомедов М.Г., Плотников В.Е.</i> Молочный сахар – перспективный продукт для получения печенья пониженной сладости	56
<i>Дементьева Н.В., Богданов В.Д., Федосеева Е.В., Сахарова О.В., Панкина А.В.</i> Использование пищевых отходов беспозвоночных при производстве пастообразной продукции из водных биологических ресурсов	8	<i>Тарашкевич Е.Ю., Палагина М.В., Черевач Е.И., Фищенко Е.С., Бобченко В.И.</i> Разработка рецептуры соевых соусов с использованием экстрактов из растительного сырья Дальневосточного региона	60
<i>Лукин Н.Д., Ананских В.В., Шлеина Л.Д., Родионова А.В.</i> Биоразлагаемые съедобные пленки на основе крахмала	13	Техника и технология	
<i>Родионова Н.С., Попов Е.С., Климова Е.А., Дьяков А.А.</i> Влияние натуральных биокорректоров на формы связи влаги и хранимость кондитерских изделий с медом	16	<i>Кондратьев Н.Б., Савенкова Т.В., Руденко О.С., Осипов М.В., Белова И.А.</i> К вопросу оценки скорости процессов влагопереноса в сырцовых пряниках для управления их сохранностью	64
<i>Горлов И.Ф., Возняк Е.А., Скачков Д.А., Сложенкина М.И., Мосолова Н.И.</i> Качество кефирного продукта, обогащенного растительными пищевыми ингредиентами	20	<i>Шелехова Н.В., Шелехова Т.М., Скворцова Л.И., Полтавская Н.В.</i> Расширение аналитических возможностей капиллярного электрофореза для исследования спиртных напитков	68
<i>Долматова О.И., Гребенщиков А.В., Дошина А.В.</i> Микроструктурные особенности пшеничной клетчатки и цитрусовых волокон и применение их в сметанных продуктах	25	<i>Андреев Н.Р., Гольдштейн В.Г., Зверев С.В., Носовская Л.П., Адикаева Л.В.</i> Исследование пневмокласификации подсолнечного, льняного и конопляного жмыха	72
Экономика и управление		Оборудование	
<i>Иванова В.Н., Лукин Н.Д., Серегин С.Н.</i> Возможности потенциального роста продовольственного комплекса в контексте реализации национальных проектов	28	<i>Венгер К.П., Стефанова В.А., Феськов О.А., Мотин В.В.</i> Оборудование для быстрого замораживания пищевых продуктов с использованием экологически безопасных систем хладоснабжения	76
<i>Колончин К.В.</i> Состояние, проблемы и перспективы развития рыбопромыслового флота России. Часть I	35	<i>Ямалетдинова М.Ф.</i> Влияние механической силы на раскалывание косточек абрикоса	81
<i>Полозова А.Н., Хорев А.И., Пономарева Н.И., Нуждин Р., Пухова М.М.</i> Бизнес-анализ налоговой состоятельности перерабатывающих организаций. Часть 4. Молокоперерабатывающее производство	40	Спортивное питание	
<i>Гриценко Г.М., Черняков М.К., Чернякова М.М., Чернякова И.А.</i> Принципы государственного регулирования цифровизации молочной отрасли	45	<i>Беляева М.А., Прусова Д.А.</i> Организация спортивного питания в Российской Федерации	84
<i>Золотин А.Ю., Симоненко С.В., Антипова Т.А., Фелик С.В., Симоненко Е.С., Седова А.Е.</i> Методология разработки пищевых продуктов	50	События и факты	
		Второй форум семейного предпринимательства «Успешная семья – успешная Россия»	88

АДРЕС
ИЗДАТЕЛЬСТВА:
Россия, 107140, Москва,
3-й Красносельский пер.,
д. 21, стр. 1

Адрес в сети Интернет:
www.foodprom.ru

E-mail: foodprom@foodprom.ru

Телефоны:
+7 (499) 750-01-11 доб.6898
+7 (916) 969-61-36
+7 (916) 496-84-59
+7 (916) 496-84-60

Научный редактор
В.В. Тарасова, канд. техн. наук

Редакция не несет
ответственности
за содержание реклам
и объявлений

Мнение редакции не всегда
совпадает с мнением авторов
статей

Подписано в печать 29.11.2019
Формат 60x90 1/8.
Печать офсетная
Отпечатано в типографии
«Печатный салон «ШАНС»

© Пищевая промышленность



EDITORIAL BOARD:

Editor-in-Chief

O.P. Presniakova, Candidate of Technical Science,
General Director of the Food Industry Publishing House,
olgapress8@mail.ru
V.A. Tutelyan, Academician of RAS, Doctor of Medical Science,
Scientific Director of FRC of nutrition and biotechnology, tutelyan@ion.ru

I.M. Abramova, Doctor of Technical Sciences,
VNIIPBT – branch of FRC of Nutrition and Biotechnology,
i-abramova@mail.ru
L.M. Aksyonova, Academician of RAS, Doctor of Technical Science
FNC food systems of RAS by V.M. Gorbatov
A.V. Akulich, Doctor of Technical Sciences, Professor
Mogilev State University of Food
Belarus, mgup@mogilev.by
N.R. Andreev, Academician of RAS, Doctor of Technical Science
All-Russian Research Institute of Starch Products – Branch of FNC food
systems of RAS by V.M. Gorbatov, vniik@arrisp.ru
A.N. Bogatyrev, Academician of RAS, Doctor of Technical Science
Russian Academy of Sciences, anb1935anb@yandex.ru
V.A. Butkovskiy, Doctor of Medical Science
International Industrial Academy, mpapri@mail.ru
Rudolf Valenta, Doctor of Medicine, Professor of Allergology,
President of the European Academy for Allergy and Clinical
Immunology Medical University of Vienna, Austria,
rudolf.valenta@meduniwien.ac.at
Friedhelm Diela, Professor
Institute for Environment and Health, Germany,
friedhelm.diel@t-online.de
V.N. Ivanova, Doctor of Economic Science
Moscow State University of Technology and Management named
by K.G. Razumovsky, msta@df.ru
Stefan Ignar, Doctor of Technical Science
Warsaw University of Life Sciences, Poland, ignar@levis.sggw.pl
V.G. Kayshev, Doctor of Technical Science
Pyatigorsk Dairy Plant, Pyatigorsk, kvg541@yandex.ru
A.A. Kochetkova, Doctor of Technical Science
FRC Nutrition and Biotechnology, kochetkova@ion.ru
A.B. Lisitsin, Academician of RAS, Doctor of Technical Science
The Gorbatov's All-Russian Meat Research Institute – Branch
of FNC food systems of RAS by V.M. Gorbatov,
info@vniimp.ru

A.N. Lisitsin, Doctor of Technical Science
All-Russian Research Institute of Fats – Branch of FNC food systems
of RAS by V.M. Gorbatov, St. Petersburg, vniig@vniig.org
V.G. Lobanov, Doctor of Technical Science
Kuban State Technological University, Krasnodar city, lobanov@kubstu.ru
E.P. Meleshkina, Doctor of Technical Science
All-Russian Scientific-Research Institute of Grain and Products
of Its Processing (VNIIZ) – Branch of FNC food systems of RAS
by V.M. Gorbatov, vniizdocum@rambler.ru
A.P. Nechaev, Doctor of Technical Science
Moscow State University of Food Production, sppi@sppiunion.ru
D.B. Nikityuk, Doctor of Medical Science
FRC of nutrition and biotechnology, nikitjuk@ion.ru
S.M. Nosenko, Doctor of Technical Science
The Association of the Confectionery Industry «ASCOND»,
ascond@ascond.ru
L.A. Oganesyants, Academician of RAS, Doctor of Technical
Science All-Russian Research Institute of Brewing, Beverage
and Wine Industries – Branch of FNC food systems of RAS by
V.M. Gorbatov, labvin@yandex.ru
A.N. Petrov, Academician of RAS, Doctor of Technical Science
All-Russian Scientific Research Institute technology
preservation – Branch of FNC food systems of RAS by V.M. Gorbatov,
Vidnoe, Moscow region, vniitek@vniitek.ru
L.V. Rimareva, Academician of RAS, Doctor of Technical Science
VNIIPBT – branch of FRC of Nutrition and Biotechnology, rimareva@mail.ru
T.V. Savenkova, Doctor of Technical Science
Research Institute of Confectionery Industry – Branch of FNC
food systems of RAS by V.M. Gorbatov, savtv@mail.ru
V.A. Semenov, Candidate of Economic Science
Agricultural Association of Industrial Unions,
Semenovbd@belaya-dacha.ru
V.N. Sergeev, Corresponding Member of RAS, Doctor of Technical
Science The Academy of Food Security, Svn1412@mail.ru
S.N. Seregin, Doctor of Economic Science,
FRC of food systems by V.M. Gorbatov RAS
S.V. Simonenko, Doctor of Technical Science
Research Institute of baby food – branch FRC of nutrition and
biotechnology, Istra, Moscow region, info@niidp.ru
E.I. Titov, Academician of RAS, Doctor of Technical Science
Moscow State University of Food Production, titov@mgupp.ru
V.I. Fisinin, Academician of RAS, Doctor of Agricultural Sciences
All-Russian Research Institute and the Institute of Technology
Poultry Farming, Sergiev Posad, Moscow region,
vnitip@vnitp.ru

The journal is included in the List of Russian peer-reviewed scientific publications, which should publish the main scientific results of dissertations for the degree of candidate of sciences, for the degree of doctor of science, in scientific specialties and their respective branches of science:

- 05.18.01 – Processing technology, storage and processing of cereals, legumes, cereals, fruits and vegetables and viticulture (agricultural sciences),
- 05.18.01 – Processing technology, storage and processing of cereals, legumes, cereals, fruits and vegetables and viticulture (technical sciences),
- 05.18.04 – Technology of meat, dairy and fish products and refrigeration industries (technical sciences),
- 05.18.05 – Technology of sugar and sugary products, tea, tobacco and subtropical crops (technical sciences),
- 05.18.06 – Technology of fats, essential oils and perfumes and cosmetic products (technical sciences),
- 05.18.07 – Biotechnology of food products and biological active substances (technical sciences),
- 05.18.12 – Processes and equipment for food production (technical sciences),
- 05.18.15 – Technology and commodity research of food products and functional and specialized purposes and public catering (economic sciences),
- 05.18.15 – Technology and commodity research of food products and functional and specialized purposes and catering (technical sciences), mycotoxicology and immunology (biological sciences),
- 05.18.17 – Industrial fishing (technical sciences)

CONTENTS

The Results of the work of Food and Processing Industry Enterprises of Russia	6	Raw materials and Additives
Topic of the issue: Biotechnology and modern food		
<i>Dementyeva N.V., Bogdanov V.D., Fedoseeva E.V., Sakharova O.V., Pankina A.V.</i> The use of invertebrate food waste in the production of pasty products from aquatic biological resources.....	8	<i>Plotnikova I.V., Magomedov G.O., Polyanskij K.K., Magomedov M.G., Plotnikov V.E.</i> Milk sugar – a promising product for biscuits low sweets.....
<i>Lukin N.D., Ananskikh V.V., Shleina L.D., Rodionova A.V.</i> Biodegradable edible films based on starch.....	13	<i>Tarashkevich E.Y., Palagina M.V., Cherevach E.I., Fischenko E.S., Bobchenko V.I.</i> Development of the recycling of soy sauces using extracts from plant raw materials of the Far Eastern region
<i>Rodionova N.S., Popov E.S., Klimova E.A., D'yakov A.A.</i> The influence of natural biocorrectors on the forms of communication of moisture and storage of confectionery with honey.....	16	Engineering and Technology
<i>Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Skachkov D.A., Voznyak E.A., Mosolova N.I.</i> Quality of kefir product enriched by plant food ingredients	20	<i>Kondratyev N.B., Savenkova T.V., Rudenko O.S., Osipov M.V., Belova I.A.</i> On the question of estimating the rate of water transfer processes in raw gingerbread manners for managing their safety.....
<i>Dolmatova O.I., Grebenshchikov A.V., Doshina A.V.</i> Micro-structural features of wheat fiber and citrus fibers and their use in sour cream products	25	<i>Shelekhova N.V., Shelekhova T.M., Skvortsova L.I., Poltavskaya N.V.</i> Extension analytical capabilities capillary electrophoresis for research alcoholic beverages
Economics and Management		<i>Andreev N.E., Goldstein V.G., Nosovskaya L.P.; Adikayeva L.V., Zverev S.V.</i> Study of air classification of sunflower, linseed and hemp oil cake
<i>Ivanova V.N., Lukin N.D., Seregin S.N.</i> Potential growth of food complex in the context of national projects	28	Equipment
<i>Kolonchin K.V.</i> The state, problems and prospects of development of the fishing fleet of Russia. Part I.....	35	<i>Venger K.P., Stefanova V.A., Feskov O.A., Motin V.V.</i> Equipment for fast freezing of food products using environmentally friendly cooling systems
<i>Polozova A.N., Khorev A.I., Nuzhdin R.V., M.M. Pukhova M.M., Ponomareva N.I.</i> Business analysis of the tax solvency of processing organizations. Part 4. Milk processing	40	<i>Yamaletdinova M.F.</i> The effect of mechanical forces on the cracking apricot pits.....
<i>Gritsenko G.M., Chernyakov M.K., Chernyakova M.M., Chernyakova I.A.</i> Principles of state regulation of digitalization of the dairy industry.....	45	Sports nutrition
<i>Zolotin A.Yu., Simonenko S.V., Antipova T.A., Felik S.V., Simonenko E.S., Sedova A.E.</i> Food development methodology.....	50	<i>Belyaeva M.A., Prusova D.A.</i> Organization of sports nutrition in the Russian Federation.....
		Events and Facts
		Second Family Entrepreneurship Forum «Successful Family – Successful Russia»

ADDRESS:
**21, 3rd Krasnoselsky Lane,
bldg 1, Moscow, 107140,
Russia**

E-mail: foodprom@foodprom.ru

Phone:

+7 (499) 750-01-11 ext.6898

+7 (916) 969-61-36

+7 (916) 496-84-59

+7 (916) 496-84-60

Science editor
V.V. Tarasova,
Candidate of Technical Sciences

*The editorial staff is not responsible
for the contents of advertisements
and announcements*

The editorial staff opinion does not
always coincide with the opinion
of the authors

Signed in print 29.11.2019
Size of page 60x90 1/8.
Offset printing.
Printed in the printing house
«Printed salon «CHANCE»

© Пищевая промышленность

Internet address:
www.foodprom.ru

Методология разработки пищевых продуктов

А.Ю. Золотин*, канд. техн. наук; С.В. Симоненко, д-р техн. наук; Т.А. Антипова, д-р биол. наук; С.В. Фелик, канд. биол. наук; Е.С. Симоненко; А.Е. Седова

НИИ детского питания – филиал ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи, г. Истра

Дата поступления в редакцию 21.06.2019

* info@niidp.ru

Дата принятия в печать 29.11.2019

© Золотин А.Ю., Симоненко С.В., Антипова Т.А., Фелик С.В., Симоненко Е.С., Седова А.Е., 2019

Реферат

Условием эффективности пищевых продуктов является структурирование процесса разработки. Структура разработки может быть отражена методологией. Цель публикации – формализация результатов исследований, связанных с разработкой пищевых продуктов, в виде методологии в аспекте ее практического применения. Основопологающим моментом исследований является вопрос терминологии, в связи с чем в работе даны определения базовых понятий: «пищевой продукт», «пищевая ценность продукта», «потребительская ценность пищевого продукта», «органолептическое восприятие», «нутриент», «компонент пищевого продукта (рецептуры)», «состав пищевого продукта», «ингредиент пищевого продукта», «рецептура пищевого продукта». Алгоритм методологии представляет собой последовательность операций, выполняемых при разработке продукта. В качестве операций определены выбор объекта разработки, оформление исходных требований на объект разработки (продукт), информационный поиск и анализ материалов по разработке продуктов, аналогичных заявленному в исходных требованиях; оформление технического задания на разработку продукта; разработка состава продукта; разработка рецептуры продукта; разработка технологии получения экспериментальных образцов; корректировка состава, рецептуры и технологии продукта; выработка экспериментальных образцов продукта откорректированного состава и рецептуры, выработанных по откорректированной технологии; апробация экспериментальных образцов продукта откорректированного состава и рецептуры, выработанных по откорректированной технологии; разработка технологии производства продукта; разработка нормативной документации на продукт; регистрация нормативной документации. По каждой из перечисленных операций приводятся рекомендации по ее практическому выполнению. Разработанная методология предлагается в качестве материала для практического использования при разработке пищевых продуктов, а приведенные рекомендации следует рассматривать в качестве базовых, что не исключает их возможной корректировки.

Ключевые слова

алгоритм операции, методология, органолептическое восприятие, пищевой продукт

Для цитирования

Золотин А.Ю., Симоненко С.В., Антипова Т.А., Фелик С.В., Симоненко Е.С., Седова А.Е. (2019) Методология разработки пищевых продуктов // Пищевая промышленность. 2019. № 11. С. 50–55.

Food development methodology

A.Yu. Zolotin*, Candidate of Technical Sciences; S.V. Simonenko, Doctor of Technical Sciences; T.A. Antipova, Doctor of Biological Sciences; S.V. Felik, Candidate of Biological Sciences; E.S. Simonenko; A.E. Sedova

Scientific Research Institute of Baby Food – Branch of FITS Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Moscow region, Istra

Received: June 21, 2019

* info@niidp.ru

Accepted: November 29, 2019

© Zolotin A.Yu., Simonenko S.V., Antipova T.A., Felik S.V., Simonenko E.S., Sedova A.E., 2019

Abstract

A prerequisite for food products efficiency is structuring their development process. The development structure may be reflected in the methodology. The purpose of this paper is to formalize the results of research related to the development of food products in the form of methodology in terms of its practical application. The fundamental point of the research is the issue of terminology; therefore, the paper gives definitions of the basic concepts: «food product», «product nutritional value», «food product consumer value», «organoleptic perception», «nutrient», «food product (formulation) component», «food product composition», «food product ingredient», «food product formulation». The methodology algorithm is a sequence of operations performed during product development. The operations are defined as: the choice of development object; documenting the initial requirements for the development object (product); retrieving information and analyzing materials for product development, that are equivalent to those stated in the initial requirements; documenting the technical specifications for product development; developing the product composition; developing the product formulation; developing the method to obtain experimental samples; adjusting the product composition, formulation, and method; creating experimental product samples with adjusted composition and formulation developed using the adjusted method; approbation of experimental product samples with adjusted composition and formulation developed using the adjusted method; developing the product manufacturing method; developing regulatory documents for the product; registering the regulatory documents. For each of the above operations, we provide recommendations for their practical implementation. The developed methodology is proposed as a document for practical use in the development of food products, whereas the given recommendations shall be considered as basic ones, which does not preclude their possible adjustment.

Key words

methodology, food product, organoleptic perception, operation algorithm

For citation

Zolotin A.Yu., Simonenko S.V., Antipova T.A., Felik S.V., Simonenko E.S., Sedova A.E. (2019) Food development methodology // Food processing industry = Pischevaya promyshlennost'. 2019. No. 11. P. 50–55.

Введение. Необходимым условием обеспечения эффективности разработки пищевых продуктов, актуализируемой качеством продукта, его соответствием концепциям развития науки о питании, фактуре рынка и потенциальному спросу, является структурирование процесса разработки. Структура разработки может быть отражена методологией.

Цель – формализация результатов исследований, связанных с разработкой пищевых продуктов в виде методологии, в аспекте ее практического применения.

Обсуждение. основополагающим моментом исследований является вопрос терминологии. Ясность содержания используемых понятий – обязательное условие продуктивности исследований и адекватной трактовки результатов исследований [1, 2].

В настоящей работе используются следующие базовые понятия и их определения.

Методология – алгоритм достижения цели, включающий приемы, методы, средства и принципы его реализации.

Пищевой продукт – предмет как результат трудовой деятельности, созданный для еды.

Пищевая ценность продукта – комплекс свойств пищевого продукта, обеспечивающих физиологические потребности организма в энергии и пластическом материале для построения, роста и обновления органов и тканей.

Потребительская ценность пищевого продукта – мера соответствия свойств пищевого продукта ожиданиям потребителя от его приобретения и использования.

Органолептическое восприятие – совокупность психофизических и психофизиологических процессов, формирующих целостный образ пищевого продукта при его потреблении посредством конвергенции вкусовых, обонятельных, зрительных (визуальных), слуховых (аудио) образов, создаваемых на основе ощущений различных модальностей (качественных характеристик ощущений).

Нутриент – пищевое вещество, используемое организмом как источник энергии, материал для построения, роста и обновления органов и тканей.

Компонент пищевого продукта (рецептуры) – составная часть пищевого продукта (рецептуры).

Состав пищевого продукта – перечень компонентов пищевого продукта.

Ингредиент пищевого продукта – вещество, нутриент, комплекс нутриентов, используемые при производстве пищевого продукта, или пищевой продукт, используемый при производстве другого пищевого продукта.

Рецептура пищевого продукта – перечень ингредиентов с указанием их коли-

чества в единицах массы, массовых процентах или массовых долях.

Алгоритм методологии представляет собой последовательность операций, выполняемых при разработке продукта:

1. Выбор объекта разработки.
2. Оформление исходных требований на объект разработки (продукт).
3. Информационный поиск и анализ материалов по разработке продуктов, аналогичных заявленному в исходных требованиях.
4. Оформление технического задания на разработку продукта.
5. Разработка состава продукта.
6. Разработка рецептуры продукта.
7. Разработка технологии получения экспериментальных образцов продукта.
8. Выработка экспериментальных образцов продукта.
9. Апробация продукта в формате экспериментальных образцов.
10. Корректировка состава, рецептуры и технологии продукта.
11. Выработка экспериментальных образцов продукта откорректированного состава и рецептуры по откорректированной технологии.
12. Апробация экспериментальных образцов продукта откорректированного состава и рецептуры, выработанных по откорректированной технологии.

13. Разработка технологии производства продукта.

14. Разработка нормативной документации на продукт.

15. Регистрация нормативной документации.

Ниже приводятся рекомендации по выполнению операций.

Выбор объекта разработки

Основанием выбора объекта разработки является потребность в разработке, обусловленная ее необходимостью или перспективностью.

Необходимость разработки связана с фактом отсутствия на потребительском рынке жизненно важной продукции по тем или иным причинам или потребностью в замене физически или морально устаревшей продукции продукцией аналогичного назначения, но отвечающей более высокому уровню требований.

Перспективность определяется тенденцией расширения ассортиментной базы продукции, имеющей существенные или принципиальные позитивные отличия от продукции, находящейся в обороте.

Оформление исходных требований на объект разработки (продукт)

В исходных требованиях отражается базовая информация о разрабатываемом продукте:

- назначение продукта;
- вид продукта;
- основные органолептические и физико-химические показатели продукта.

Назначение продукта конкретизируется в аспектах:

- целевой категории потребителей;
- алиментарной функциональности.

Целевая категория характеризуется социальной, региональной, половой, конфессиональной принадлежностью потенциального потребителя.

Социальную принадлежность потребителя определяют:

- возрастной статус;
- вид профессиональной деятельности;
- социальное положение.

В отношении возрастного статуса потенциального потребителя выделяются следующие группы продуктов:

- для детского питания;
- для геродиетического питания;
- для массового потребления (условно);
- для подросткового возраста и юношеского возраста.

Продукты для детского питания предназначены для потребителей в возрасте от рождения до 14 лет (условно).

Геродиетические продукты предназначены для потребителей в возрасте от 60 лет.

Продукты массового потребления ассоциированы с продуктами для потребителей в возрасте от 14 до 60 лет (условно взрослого населения).

Из группы взрослого населения должны быть выделены группы подросткового (от 15 до 16 лет) и юношеского (от 17 лет до 21 года) возраста (возможно, одна подростково-юношеская группа), для представителей которых требуется разработка специальных продуктов, что обусловлено спецификой физического, физиологического и психического развития субъекта в данные возрастные периоды.

Информация о назначении продукта, связанная с видом профессиональной деятельности субъектов целевой группы, относится к разработке специализированной продукции, например, для спортсменов, для работников вредных или потенциально вредных производств (химическое, металлургическое, ряд других производств), для контингента спецгрупп.

Социальное положение потенциального потребителя ассоциируется с его материальной обеспеченностью или спецификой особого периода онтогенеза.

Материальная обеспеченность потребителя отражается в условном выделении продуктов: социального назначения (для потребителя с низким уровнем доходов); премиум-класса (для потребителя с высоким уровнем доходов); для массового потребителя, материальное положение которого определяется средним уровнем доходов.

К особым периодам онтогенеза относятся беременность, декретный период, период гендерной идентификации (на данный момент спорный и трудноопределяемый), для которых, в принципе, необходима или целесообразна разработка специальных продуктов.

Региональная принадлежность целевой группы потенциальных потребителей характеризуется:

- климатическими условиями и особенностями региона;
- особенностями санитарно-эпидемиологической обстановки;
- особенностями экологической обстановки;
- этническими особенностями.

Назначение продукта в контексте отражения климатических особенностей региона может быть, например, определено в исходных требованиях на разработку «продуктов для регионов Крайнего Севера»; в контексте особенностей экологической обстановки – на разработку продуктов для регионов с «повышенным радиационным фоном» или «высокой антропогенной нагрузкой».

Особенности санитарно-эпидемиологической обстановки определяют особенности жизнедеятельности биоценоза региона и связанной с этим вероятностью возникновения эпидемий установленной природы.

Продукт, подлежащий разработке и ориентированный на особенности санитарно-эпидемиологической обстановки, в исходных требованиях на разработку целесообразно определять как «продукт функционального назначения» с конкретизацией характера функциональности.

Этнические особенности включают характерную физическую, физиологическую, психическую индивидуальность этноса и этногенеза, формирующую концепты культуры питания и как следствие пищевые предпочтения и алгоритм пищевого поведения.

Назначение продукта, ориентированного на этнические особенности, следует излагать деликатно, с учетом специфики национального вопроса.

В отношении половой принадлежности потенциального потребителя следует принять, что на данный момент разработка продуктов, предназначенных отдельно для мальчиков и девочек или для мужчин и женщин, нецелесообразна ввиду отсутствия критериев, по которым можно было бы разделить данные продукты.

Определение назначения продукта в аспекте конфессиональной принадлежности потребителей не должно оскорблять религиозных чувств, но должно отражать конфессиональные особенности в отношении пищи, в частности в формулировках: «продукт халяльный», «продукт кошерный», «продукт постный».

В формате понимания алиментарной функциональности назначения продукта может быть отражено в его названии как «продукт энтерального питания», «продукт профилактического питания», «продукт диетического питания». На рисунке приведена схема конкретизации назначения продукта.



Вид разрабатываемого продукта (наименование) формулируется в рамках терминологии, принятой в отрасли пищевой промышленности, к которой можно отнести разрабатываемый продукт: молочной, мясной, масложировой, рыбной, плодово-овощной, маслodelьной, хлебопекарной, пивобезалкогольной, кондитерской, консервной.

Основные органолептические и физико-химические показатели разрабатываемого продукта в исходных требованиях приводятся в форме:

- дескрипторов (словесных описаний) внешнего вида, консистенции (структуры), вкуса, цвета, запаха продукта;
- численных значений (массовых процентов или массовых долей: белков, жиров, углеводов; кислотности продукта).

Число показателей, вносимых в исходные требования, может быть сокращено или расширено сообразно виду продукта и специальным требованиям к его разработке.

Ввиду значимости вопросов органолептического восприятия и потребительской ценности пищевого продукта в исходных требованиях целесообразна запись:

«Разрабатываемый продукт должен обеспечивать позитивное органолептическое восприятие и высокую потребительскую ценность».

Информационный поиск и анализ материалов по разработке продуктов, аналогичных заявленному.

Объектами поиска являются описание, состав, технологии продуктов; сведения об ингредиентах, используемых в рецептурах.

Поиск проводится по всем доступным информационным материалам, с обобщением и анализом полученной инфор-

мации, которая выполняет роль базовой на последующих этапах разработки продукта.

Оформление технического задания на разработку продукта.

Техническое задание является расширением и уточнением исходных требований, отличающееся от них уровнем детализации. Основанием детализации являются результаты анализа материалов, полученных в процессе информационного поиска.

Разработка состава продукта.

Заключается в формировании совокупности ингредиентов, потенциально обеспечивающих органолептические и физико-химические параметры, а также функциональность продукта (если таковая определена техническим заданием на продукт), адекватные принятой и обозначенной в техническом задании концепции продукта.

Ингредиенты априори должны соответствовать требованиям пищевой безопасности, а именно содержание в них потенциально вредных для здоровья веществ и соединений не должно превышать законодательно установленных норм.

Совокупность ингредиентов, определяющих состав продукта, формируется по группам. Ингредиенты одной группы условно наделяются одним характерным признаком, в соответствии с чем формирование совокупности ингредиентов (состава продукта) осуществляется в следующей последовательности:

- ингредиенты, определяющие пищевую ценность и органолептические параметры продукта;
- ингредиенты, корректирующие пищевую ценность продукта;

- ингредиенты, корректирующие органолептические параметры;
- ингредиенты, придающие продукту функциональные свойства.

Ингредиенты, определяющие пищевую ценность, формируют белково-, жиро-, углеводный «каркас» продукта, одновременно реализуя его органолептическую концепцию посредством формализации, в первую очередь консистенции (текстуры) и вкуса, отчасти цвета и запаха продукта.

Ингредиент с наибольшим удельным весом в рецептуре продукта определяется как «сырьевая основа».

Коррекция пищевой ценности предполагает обогащение продукта витаминами и минеральными веществами. В соответствии с этим к группе ингредиентов, корректирующих пищевую ценность, относятся витамины и минеральные вещества в синтезированной форме или ингредиенты, содержащие в своем составе витамины и /или макро-, микроэлементы в количестве, позволяющем при использовании ингредиента перевести продукт в статус обогащенного продукта.

К ингредиентам, корректирующим органолептические параметры продукта, относятся сахара, органические кислоты, хлорид натрия, ароматизаторы, пищевые красители, подсластители, сахарозаменители, усилители вкуса, гидроколлоиды, которые позволяют варьировать в определенном диапазоне органолептические параметры, по отдельности или в комплексе формирующие восприятие вкуса, запаха, цвета, текстуры и в целом органолептическое восприятие продукта.

Ингредиенты, придающие продукту функциональные свойства, содержат в своем составе одно или несколько биологически активных веществ, обладающих способностью оказывать благоприятный эффект на одну или несколько физиологических функций организма и поведенческих реакций человека.

Особенностью разработки состава продукта является процесс подбора ингредиентов, основанный на множестве данных по органолептическим свойствам ингредиентов, что обусловлено установкой на приоритет органолептического восприятия и потребительской ценности продукта.

Множество данных включает результаты аналитической обработки информационных источников, а также результаты, полученные при проведении исследований по выявлению характера влияния органолептических свойств ингредиентов на органолептическое восприятие продукта.

Разработка рецептуры продукта.

Рецептура отражает пищевую и энергетическую ценность продукта, а также косвенно его потребительскую ценность.

При разработке продукта создается несколько рецептов посредством варьи-

рования номенклатуры и количественных соотношений ингредиентов.

Варьирование позволяет изменять в определенном диапазоне пищевую ценность продукта, усиливать или ослаблять его функциональность (если в состав продукта входят ингредиенты функционального назначения), изменять органолептическую характеристику, потенциально корректирующую органолептическое восприятие.

Количественные соотношения ингредиентов, определяющих пищевую ценность и органолептический образ продукта, в рецептуре определяются с позиции обеспечения соответствия физико-химических и органолептических показателей (параметров) разработанного продукта соответствующим показателям, заложенным в техническом задании на разрабатываемый продукт.

Число и количественное соотношение ингредиентов, корректирующих пищевую ценность продукта в части обогащения его витаминами и /или минеральными веществами, или кондиционирования продукта по содержанию витаминов и /или минеральных веществ, определяются в соответствии с требованиями к разрабатываемому продукту по содержанию витаминов и минеральных веществ, с учетом их содержания в ингредиентах, корректирующих витаминный и минеральный состав продукта.

Число и количественное соотношение ингредиентов, придающих продукту функциональные свойства, определяются принятой концепцией функциональности (в случае разработки продукта с функциональным статусом); видом функциональных ингредиентов, назначение которых соответствует концепции функциональности; физиологически обоснованным и регламентированным потреблением биологически активных веществ, характерных для применяемых функциональных ингредиентов.

Наиболее ответственным моментом в силу своей неоднозначности и малой изученности является вопрос коррекции органолептических параметров разрабатываемого продукта, обеспечивающих его позитивное органолептическое восприятие.

Механизм коррекции цвета, запаха и консистенции реализуется посредством включения в рецептуру пищевых красителей, ароматизаторов и гидроколлоидов, вид и дозировка которых определяются особенностями восприятия цвета, запаха и консистенции; цветовыми, обонятельными и консистентными предпочтениями; характером влияния цвета, запаха и консистенции на восприятие текстуры и вкуса продукта.

Механизм коррекции вкуса непосредственно реализуется включением в рецептуру агентов вкуса: сахаров (сахароза, фруктоза) или подсластителей, хлорида

натрия, органических кислот (лимонной, яблочной, молочной). Опосредованная коррекция вкуса возможна варьированием цвета, запаха и консистенции продукта, имея в виду связь цвета, запаха и консистенции с восприятием вкуса и в целом с органолептическим восприятием, подтвержденную результатами проведенных исследований [3–7].

Эффективным способом коррекции вкуса и органолептического восприятия является включение в рецептуру продукта растительных ингредиентов (фруктовых, ягодных, овощных), не являющихся сырьевой основой конкретного продукта (соков, пюре, наполнителей). Коррекция вкуса при этом обеспечивается не только за счет содержания в ингредиентах сахаров, органических кислот, естественного цвета ингредиентов, но и за счет нюансов вкуса, присущих индивидуально каждому виду фруктов, ягод и овощей.

При разработке рецептуры необходимо учитывать, что вкусовое восприятие, через преломление которого распознается органолептический образ продукта, определяется следующими факторами:

- массовым содержанием агента вкуса (сахара, соли, кислоты), включенного в рецептуру;
- массовыми процентами и соотношением массовых процентов агентов вкуса при их комплексном использовании;
- консистенцией разрабатываемого продукта, формируемой применяемыми гидроколлоидами, определяемой их видом и массовым содержанием в рецептуре;
- предполагаемым цветом разрабатываемого продукта, который определяется естественным цветом используемых ингредиентов, видом и дозировкой пищевого красителя (в случае его применения);
- предполагаемым запахом разрабатываемого продукта, который определяется запахами, присущими используемым ингредиентам; видом и дозировкой ароматизатора (в случае его применения).

В контексте перечисленных факторов возможно использование следующих практических рекомендаций.

При разработке продуктов предпочтение отдается варианту, при котором позитивное органолептическое восприятие продукта формируется естественным вкусом, цветом и запахом натуральных ингредиентов, то есть без добавления агентов вкуса (сахара, хлорида натрия, органических кислот), подсластителей, красителей, ароматизаторов.

Для улучшения органолептических кондиций разрабатываемого продукта используются корректировка и маскировка его органолептических показателей (вкуса, цвета, запаха).

Корректировку следует применять в случае необходимости выделения каких-либо признаков вкуса, цвета, запаха, потенциально улучшающих органолептическое восприятие продукта; маскировку – с це-

люю релаксации признаков вкуса, цвета, запаха, потенциально ухудшающих органолептическое восприятие.

Корректировка цвета достигается применением пищевых красителей; маскировка цвета известными способами, приемлемыми для пищевого продукта, неэффективна.

Корректировка и маскировка запаха осуществляются посредством использования пищевых ароматизаторов.

Корректировка и маскировка вкуса проводятся посредством применения агентов вкуса: сахаров (сахароза, фруктоза), хлорида натрия (поваренная соль), органических кислот (лимонная, яблочная, молочная).

Из перечисленных корректоров и масок вкуса наиболее проблемным является сахар, что обусловлено убежденностью нутриентов в негативном воздействии сахара на организм, с одной стороны, и позитивным отношением к сладкому вкусу подавляющего числа потребителей – с другой.

При разработке большого числа продуктов, предполагающих использование в рецептурах сахара, приходится решать проблему обеспечения позитивного органолептического восприятия продукта при снижении массового процента сахара, добавляемого в продукт и предусмотренного в рецептуре отдельной позицией (добавленного сахара). Частично решить проблему обеспечения позитивного органолептического восприятия при выраженной депрессии сладкого вкуса, формируемого добавленным сахаром, можно несколькими способами:

- применением подсластителей, с установленной пищевой безопасностью и профилем сладости, в максимальной степени приближенным к профилю сладости сахарозы;
 - максимальным использованием ингредиентов с естественной сладостью, если сладкий вкус органичен для разрабатываемого продукта;
 - изменением восприятия сладости посредством варьирования цвета, запаха и консистенции продукта.
- Варьирование цвета, запаха и консистенции с целью корректировки восприятия сладости продукта осуществляется с учетом следующих положений:
- цвета красных и желтых тонов усиливают восприятие сладости;
 - придание продукту запаха посредством применения адекватного ароматизатора усиливает восприятие сладости до определенного предела, выше которого восприятие сладости ослабляется;
 - загущение или желирование продукта (если это допускается концепцией разработки) ослабляет восприятие сладости; при этом ослабление восприятия сладости в определенной мере компенсируется усилением позитивности органолептического

восприятия загущенного или желированного продукта.

При разработке продуктов, в рецептуры которых входит добавленный сахар, уменьшить массовый процент добавленного сахара можно, используя следующий практический прием: количество добавляемого сахара, полученное в процессе отработки органолептических кондиций продукта и предполагаемое для внесения в рецептуру, автоматически уменьшается на 10–15%, что практически не изменяет (или изменяет незначительно) характер органолептического восприятия.

Разработка технологии получения экспериментальных образцов продукта.

Технология разрабатывается с целью отработки технологических режимов производства продукта и выработки экспериментальных образцов.

Технология адаптируется к условиям выработки продукта в лабораторных условиях или в условиях экспериментального цеха (участка).

Основное требование к технологии – возможность ее адекватного переноса и адаптации к производственным условиям.

Выработка экспериментальных образцов продукта.

Проводится по разработанной технологии получения образцов продукта при варьировании технологических режимов и рецептур продукта.

По объему выработки должна быть достаточной для проведения апробации образцов продукта, полученных при различных технологических режимах по различным рецептурам.

Апробация продукта в формате экспериментальных образцов.

Проводится с целью установления соответствия органолептических и физико-химических параметров образцов требованиям, заявленным в техническом задании на продукт.

Органолептические параметры определяются в процессе органолептических испытаний визуально и при дегустации.

Физико-химические параметры определяются расчетным путем, согласно разработанным рецептурам.

Обязательным условием обеспечения высокой потребительской ценности разрабатываемого продукта является выявление характера органолептического восприятия образцов при их дегустации, которая должна проводиться с привлечением испытателей в возрасте, соответствующем назначению продукта в отношении возрастной принадлежности.

В случае положительных результатов оценки продукта в формате экспериментальных образцов по органолептическим, физико-химическим показателям и органолептическому восприятию продукт считается апробированным по одной или нескольким рецептурам.

Корректировка состава, рецептуры и технологии продукта.

В случае отрицательных результатов оценки продукта в формате экспериментальных образцов проводится корректировка или рецептуры при неизменном составе продукта (неизменном наборе ингредиентов), или состава и рецептуры (при изменении набора ингредиентов).

Если получение экспериментальных образцов по откорректированному составу и рецептуре требует внесения изменений в технологию получения образцов, проводится корректировка технологии.

Выработка экспериментальных образцов продукта откорректированного состава и рецептуры по откорректированной технологии.

Цель выработки – предоставление экспериментальных образцов на повторную апробацию.

Экспериментальные образцы могут быть откорректированы по составу и рецептуре или только по рецептуре и выработываться по неизменной или откорректированной технологии.

Апробация экспериментальных образцов продукта откорректированного состава и рецептуры.

Апробация проводится для установления соответствия органолептических и физико-химических параметров образцов откорректированного состава и рецептуры или только рецептуры требованиям, заявленным в техническом задании на продукт.

Обязательным условием является позитивное органолептическое восприятие образцов при их дегустации.

В случае положительных результатов оценки образцов продукт считается апробированным по одной или нескольким рецептурам.

Разработка технологии производства продукта.

Производственная технология разрабатывается на основе технологии получения экспериментальных образцов с учетом требований масштабного перехода, предполагающих обеспечение подобия технологических процессов и технологических параметров.

Технология формализуется в технологической и аппаратурно-процессовой схемах.

Технологическая схема представляет собой последовательность технологических операций с указанием численных значений технологических параметров.

Аппаратурно-процессовая схема представляется в виде технологической линии со схематичным изображением технологического оборудования.

Разработка нормативной документации на продукт.

Нормативная документация включает технические условия на продукт и технологическую инструкцию по его производству.

В технических условиях используются апробированные данные по составу и ре-

цептуре продукта, органолептическим и физико-химические параметрам.

Технологическая инструкция оформляется на базе разработанной технологии производства продукта, включающей последовательность технологических операций и апробированные значения технологических параметров. Технологическая инструкция адаптируется к конкретному производству.

Регистрация нормативной документации.

Технические условия на продукт подлежат государственной регистрации в установленном порядке.

Технологическая инструкция является сопровождающим документом при государственной регистрации продукта, если таковая предусмотрена статусом разработанного продукта.

Заключение. Особенностью предложенной методологии является утверждение равноправной роли органолептического восприятия продукта наряду с его пищевой ценностью и безопасностью, что отражает двуединство психического и физического аспектов разработки. Методология предлагается в качестве материала для практического использования при разработке пищевых продуктов, при этом не исключается возможная корректировка базовых рекомендаций по ее использованию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Золотин, А. Ю. Вопросы терминологии при исследовании органолептического восприятия пищевых продуктов/А. Ю. Золотин, С. В. Симоненко, Н. А. Шахайло [и др.] // Пищевая промышленность. – 2017. – № 12. – С. 35–37.
2. Золотин, А. Ю. Шесть концептуальных моментов в исследовании органолептического восприятия/А. Ю. Золотин, С. В. Симоненко, С. В. Фелик [и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2018. – № 8. – С. 79–84.
3. Золотин, А. Ю. Некоторые результаты исследования влияния текстуры продукта на его

органолептическое восприятие/А. Ю. Золотин, С. В. Фелик, Т. А. Антипова [и др.] // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти В. М. Горбатова. – М., 2016. – № 1. – С. 128–129.

4. Золотин, А. Ю. Некоторые особенности корреляции запаха пищевого продукта с органолептическим восприятием/А. Ю. Золотин, С. В. Симоненко, С. В. Фелик [и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 11 (ч. 2). – С. 179–183.

5. Золотин, А. Ю. Некоторые особенности корреляции цвета с органолептическим восприятием пищевого продукта/А. Ю. Золотин, С. В. Симоненко, С. В. Фелик [и др.] // Пищевая промышленность. – 2018. – № 4. – С. 56–61.

6. Золотин, А. Ю. Связь консистенции и органолептического восприятия продукта/А. Ю. Золотин, Е. С. Симоненко, А. Е. Седова (сборник трудов конгресса «Фундаментальные и прикладные аспекты нутрициологии и диетологии. Лечебное, профилактическое и спортивное питание») // Вопросы питания (спецвыпуск). – М., 2018.

7. Золотин А. Ю. Корреляция органолептического восприятия и состава пищевого продукта/А. Ю. Золотин, С. В. Симоненко, Е. С. Вайнерман // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2018. – № 11. – С. 21–27.

REFERENCES

1. Zolotin AYu, Simonenko SV, Shahaylo NA, Antipova TA, Felik SV. Voprosy terminologii pri issledovanii organolepticheskogo vospriyatiya pishchevykh produktov [Terminology issues in the study of organoleptic perception of food]. *Pishchevaya promyshlennost'* [Food industry]. Moscow, 2017. No 12. P. 35–37.
2. Zolotin AYu, Simonenko SV, Felik SV, Antipova TA, Simonenko ES. Shest' kontseptual'nykh momentov v issledovanii organolepticheskogo vospriyatiya [Six conceptual points in the study of organoleptic

perception]. *Mezhdunarodny zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy* [International Journal of applied and basic research]. Moscow, 2018. No 8. P. 79–84.

3. Zolotin AYu, Felik SV, Antipova TA, Shahaylo NA. Nekotorye rezul'taty issledovaniya vliyaniya tekstury produkta na ego organolepticheskoe vospriyatie [Some results of the study of the effect of the texture of the product on its organoleptic perception]. *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya pamyati V. M. Gorbatova*. Moscow, 2016. No 1. P. 128–129.

4. Zolotin AYu, Simonenko SV, Felik SV, Antipova TA, Simonenko ES. Nekotorye osobennosti korrelyatsii zapakha pishchevogo produkta s organolepticheskim vospriyatiem [Some peculiarities of food product odor correlation with organoleptic perception]. *Mezhdunarodny zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy*. [International Journal of applied and basic research]. Moscow, 2017. No 11 (2). P. 179–183.

5. Zolotin AYu, Simonenko SV, Felik SV, Antipova TA, Vaynerman ES. Nekotorye osobennosti korrelyatsii tsveta s organolepticheskim vospriyatiem pishchevogo produkta [Some features of color correlation with the organoleptic perception of food]. *Pishchevaya promyshlennost'*. [Food industry]. Moscow, 2018. No 4. P. 56–61.

6. Zolotin AYu, Simonenko ES, Sedova AE, Felik SV. Svyaz' konsistentsii i organolepticheskogo vospriyatiya produkta [Relationship consistency and sensory perception of the product]. *Sbornik trudov kongressa «Fundamental'nye i prikladnye aspekty nutritsiologii i dietologii. Lechebnoe, profilakticheskoe i sportivnoe pitanie»*. Moscow, 2018.

7. Zolotin AYu, Simonenko SV, Vaynerman ES. Korrelyatsiya organolepticheskogo vospriyatiya i sostava pishchevogo produkta [Correlation of sensory perception and composition of the food product]. *Mezhdunarodny zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy*. [International Journal of applied and basic research]. Moscow, 2018. No 11. P. 21–27.

Авторы

Золотин Александр Юрьевич, канд. техн. наук,
Симоненко Сергей Владимирович, д-р техн. наук,
Антипова Татьяна Алексеевна, д-р биол. наук,
Фелик Светлана Валерьевна, канд. биол. наук,
Симоненко Елена Сергеевна,
Седова Анастасия Евгеньевна

НИИ детского питания – филиал ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи, 143500, Московская обл., г. Истра, ул. Московская, д. 48, info@niidp.ru, dir@niidp.ru, science@niidp.ru, nir@niidp.ru, lab2@niidp.ru

Authors

Alexander Yu. Zolotin, Candidate of Technical Sciences,
Sergey V. Simonenko, Doctor of Technical Sciences,
Tatyana A. Antipova, Doctor of Biological Sciences,
Svetlana V. Felik, Candidate of Biological Sciences,
Elena S. Simonenko,
Anastasia E. Sedova

Scientific Research Institute of Baby Food – Branch of FITS Nutrition, Biotechnology and Food Safety, 48, Moskovskaya str., Istra, 143500, info@niidp.ru, dir@niidp.ru, antipova_niidp@mail.ru, nir@niidp.ru, science1@niidp.ru, lab2@niidp.ru