

ТРАЕКТОРИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Том 2, № 1 (5), 2023
ISSN 2782-3555 (Print)

TRAJECTORIES OF TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT

Volume 2, No. 1 (5), 2023
ISSN 2782-3555 (Print)

Научный журнал

Учредитель
Федеральное государственное
бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Российский экономический
университет
имени Г. В. Плеханова»
(ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова»)

Издается с 2022 г.
Издание зарегистрировано
в Федеральной службе по надзору в сфере
связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций:
ПИ № ФС77-84843 от 1 марта 2023 г.

Выходит 4 раза в год

При перепечатке материалов ссылка на журнал «Траектории технологического развития» обязательна.

Рукописи, не принятые к публикации, не возвращаются.

Мнение редакции и членов редколлегии может не совпадать с точкой зрения авторов публикаций.

© ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2023

Scientific Journal

Founder
Plekhanov Russian University
of Economics
(PRUE)

Published since 2022
The edition is registered
in the Federal Service for communication,
informational technologies
and media control:
PI N FS77-84843 dated 1 March 2023

Quarterly

In case materials from 'Trajectories of technological development' are reproduced, the reference to the source is mandatory.

Materials not accepted for publication are not returned.

Opinions of editorial council and editorial board may not coincide with those of the authors of publications.

© Plekhanov Russian University of Economics, 2023

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Гажур А. А., главный редактор, д-р техн. наук, профессор, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Москва, Россия
Соколов А. Ю., зам. главного редактора, канд. техн. наук, доцент, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Москва, Россия
Махотина И. А., зам. главного редактора, канд. техн. наук, доцент, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Москва, Россия
Леонова И. Б., ответственный секретарь, канд. техн. наук, доцент, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Москва, Россия

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Ананьев М. А., д-р экон. наук, профессор, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Москва, Россия
Артемova Е. Н., д-р техн. наук, профессор, Орловский госуниверситет, Орел, Россия
Асланян А. А., канд. техн. наук, начальник отдела экспертизы материалов, веществ и изделий Экспертно-криминалистической службы г. Москвы, Центральное экспертно-криминалистическое таможенное управление ФТС РФ, Москва, Россия
Белецкий С. Л., канд. техн. наук, доцент, директор Всероссийского научно-исследовательского института кондитерской промышленности – филиала Федерального научного центра пищевых систем им. В. М. Горбатова, Москва, Россия
Белкин Ю. Д., канд. техн. наук, заведующий сектором мониторинга инфраструктуры науки, ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт экономики, политики и права в научно-технической сфере», Москва, Россия
Беляева М. А., д-р техн. наук, профессор, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Москва, Россия
Бойко А. Г., президент «Национальной конфедерации упаковщиков» («НКПак»), Москва, Россия
Бредихин С. А., д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой процессов и аппаратов перерабатывающих производств, РГАУ - Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева, Москва, Россия
Бурлев М. Я., д-р техн. наук, Генеральный директор, ООО Фирма «Майкер», Москва, Россия
Владимирова И. Л., д-р экон. наук, профессор, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Москва, Россия
Елисеев М. Н., д-р техн. наук, профессор, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Москва, Россия
Елисеева Л. Г., д-р техн. наук, профессор, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Москва, Россия
Истомина А. И., канд. экон. наук, доцент, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Москва, Россия
Камбаров А. О., д-р экон. наук, заместитель директора по научной работе ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», Москва, Россия
Криштафович В. И., д-р техн. наук, профессор, Российский университет кооперации, Мытищи, Россия
Масанский С. Л., канд. техн. наук, профессор, Могилевский государственный университет продовольствия, Могилев, Беларусь
Минашкин В. Г., д-р экон. наук, профессор, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Москва, Россия
Мясникова Е. Н., канд. техн. наук, доцент, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Москва, Россия
Николаев Н. С., д-р техн. наук, профессор, Московский государственный университет пищевых производств, Москва, Россия
Перов В. И., д-р экон. наук, заведующий кафедрой ресторанного бизнеса, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Москва, Россия
Пехташева Е. Л., д-р техн. наук, профессор, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Москва, Россия
Попов А. А., д-р хим. наук, профессор, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Москва, Россия
Рыжакова А. В., д-р техн. наук, профессор, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Москва, Россия
Соколовски В., канд. ист. наук, профессор, старший координатор Института восточноевропейских исследований, Варшава, Польша
Стойкова Теменуца, канд. техн. наук, доцент, директор центра качества товаров и защиты потребителей, Варненский экономический институт, Варна, Болгария

EDITORIAL BOARD

Alexander A. Gajour, Chief Editor, Doctor of Tech. Sciences, Professor, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
Alexander Y. Sokolov, Deputy Chief Editor, PhD, Associate Professor, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
Irina A. Makhotina, Deputy Chief Editor, PhD, Associate Professor, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
Irina B. Leonova, Executive Secretary, PhD, Associate Professor, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

EDITORIAL COUNCIL

Mikhail A. Ananyev, Doctor of Economics, Professor, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
Elena N. Artemova, Doctor of Tech. Sciences, Professor, Oryol State University, Orel, Russia
Arsen. A. Aslanyan, PhD, Head of the Department For Expertise Materials, Substances and Products Forensic Services of Moscow, Central Forensic Customs Administration, Federal Customs Service, Moscow, Russia
Sergey L. Beletsky, PhD, Director of the All-Russian Research Institute of the Confectionery Industry, a branch of the V. M. Gorbатов Federal Scientific Center for Food Systems, Moscow, Russia
Yuri D. Belkin, PhD, Associate Professor, Head of the Science Infrastructure Monitoring Sector, Federal State Budgetary Institution "Russian Research Institute of Economics, Politics and Law in the Scientific and Technical Sphere", Moscow, Russia
Marina A. Belyaeva, Doctor of Tech. Sciences, Professor, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
Alexander G. Boyko, President of the "National Confederation of Packers" ("NKПак")
Sergey A. Bredikhin, Doctor of Tech. Sciences, Professor, Head of the Department of Processes and Devices of Processing Industries, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia
Mikhail Y. Burlev, Doctor of Tech. Sciences, General Director, LLC Firm "Maiker", Moscow, Russia
Irina L. Vladimirova, Doctor of Economics, Professor, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
Mikhail N. Eliseev, Doctor of Tech. Sciences, Professor, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
Ludmila G. Eliseeva, Doctor of Tech. Sciences, Professor, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
Anna I. Istomina, PhD, Associate Professor, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
Alexey O. Kambarov, Doctor of Economics, Deputy Director for research, "FIC Nutrition and Biotechnology", Moscow, Russia
Valentina I. Krishtafovich, Doctor of Tech. Sciences, Professor, Russian University of Cooperation, Mytishchi, Russia
Sergey L. Masansky, PhD, Professor, Mogilev State University of Food, Mogilev, Belarus
Vitaliy G. Minashkin, Doctor of Economics, Professor, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
Elena N. Myasnikova, PhD, Associate Professor, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
Nikolay S. Nikolaev, Doctor of Tech. Sciences, Professor, Moscow State University of Food Production, Moscow, Russia
Vitaliy I. Perov, Doctor of Economics, Head of the Department for Restaurant Business, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
Elena L. Pekhtasheva, Doctor of Tech. Sciences, Professor, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
Anatoliy A. Popov, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
Alla V. Ryabkova, Doctor of Tech. Sciences, Professor, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
Vladislav Sokolovsky, PhD, Professor, Senior Coordinator of the Institute of Eastern European studies, Warsaw, Poland
Temenuga Stoykova, PhD, Associate Professor, Director of the Center for Quality of Goods and Consumer Protection, University of Economics, Varna, Bulgaria

Содержание

Технологии и процессы

- Жубрева Т. В., Смелянский Ф. Ф.* Влияние кофейной индустрии на окружающую среду: проблемы и решения 4
Липатова Л. П., Беркетова Л. В. Оценка безопасности некоторых блюд с сыром из стран Америки, Европы и Азии (США, Франции и Индии) 13

Товароведение

- Горюнова О. Б., Золотова С. В., Водорезова Е. С.* Современный ассортимент и потребительские предпочтения парфюмерно-косметической продукции для фитнеса и спорта 27
Ткешелашвили М. Е., Бобождонова Г. А. Разработка геродиетического мучного кондитерского изделия с заданными свойствами 40

Инжиниринг и менеджмент

- Шишкина Д. И., Шалимова П. О., Оганесян М. Н., Клейн Е. Э.* Концепция Zero Waste как способ экологичного и экономически эффективного ведения ресторанного бизнеса 51
Елисева Л. Г., Махотина И. А. Диверсификация рынка растительных белковых препаратов для повышения качества продуктов для здорового питания 62

Технологическое развитие и экономика

- Оганесов О. А., Рябикова И. М., Хоперскова Ю. С.* Визуализация информации посредством инфографики 72
Вальсамакина Я. В., Соколов А. Ю., Акимова Н. А. Экологические аспекты использования новых видов посуды для индустрии питания 80

Contents

Technologies and Processes

- Zhubreva T. V., Smelyanskiy F. F.* The Environmental Impact of the Coffee Industry: Problems and Solutions 4
Lipatova L. P., Berketova L. V. Safety Assessment of Some Cheese Dishes from the Americas, Europe, and Asia (USA, France, and India) 13

Commodity Studies

- Goryunova O. B., Zolotova S. V., Vodrezova E. S.* Modern Assortment and Consumer Preferences of Perfumery and Cosmetic Products for Fitness and Sports 27
Tkeshelashvili M. E., Bobozhonova G. A. Development of a Herodietic Flour Confectionery Product with Specified Properties 40

Engineering and Management

- Shishkina D. I., Shalimova P. O., Oganesyanyan M. N., Kleyn E. E.* The Concept of Zero Waste as a Way of Eco-Friendly and Cost-Effective Restaurant Business 51
Eliseeva L. G., Makhotina I. A. Diversification of the Vegetable Protein Preparations Market to Improve the Quality of Products for a Healthy Diet 62

Technological Development and Economics

- Oganosov O. A., Ryabikova I. M., Khoperskova J. S.* Visualization of Information through Infographics 72
Val'samakina Y. V., Sokolov A. Yu., Akimova N. A. Environmental Aspects of the Use of New Types of Dishes for the Food Industry 80

ТРАЕКТОРИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ № 1 (5) 2023

Ответственный секретарь
И. А. Махотина
Редактор **Б. Ю. Соколова**
Оформление обложки
Ю. С. Жигалова

Издатель: ФГБОУ ВО
«РЭУ им. Г. В. Плеханова»

Адрес издателя:
117997, Москва,
Стремянный пер., 36.
Тел.: 8 (499) 237-83-46
E-mail: traektoria@rea.ru

Подписано в печать
14.03.2023.
Формат 60 x 84 1/8.
Печ. л. 11,25.
Усл. печ. л. 10,46.
Уч.-изд. л. 7,62.
Тираж 300 экз.
Заказ
Цена свободная.

Отпечатано в ФГБОУ ВО
«РЭУ им. Г. В. Плеханова».
117997, Москва,
Стремянный пер., 36.

TRAJECTORIES OF TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT N 1 (5) 2023

Executive secretary
I. A. Makhotina
Editor **B. Yu. Sokolova**
Cover design
Yu. S. Zhigalova

Publisher: Plekhanov
Russian University
of Economics

**The address
of the publisher:**
36 Stremyanny Lane,
117997, Moscow.
Tel.: 8 (499) 237-83-46
E-mail: traektoria@rea.ru

Signed for print:
14.03.2023.
Format 60 x 84 1/8.
Printed sheets 11,25.
Conv. sheets 10,46.
Publ. sheets 7,62.
Circulation 300.
Order
Free price.

Printed in Plekhanov
Russian University
of Economics.
36 Stremyanny Lane,
117997, Moscow.

Технологии и процессы

DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2782-3555-2023-1-4-12>

Т. В. Жубрева, Ф. Ф. Смелянский

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова,
Москва, Россия

Влияние кофейной индустрии на окружающую среду: проблемы и решения

Кофе – один из наиболее популярных продовольственных товаров, продаваемых на рынке в мире. Помимо обжаренных зерен, существует ряд побочных продуктов обработки кофейной ягоды и кофейного зерна, которые обладают значительным потенциалом применения в различных отраслях, в частности в пищевой промышленности. Несмотря на их полезные свойства, в настоящее время для этих потенциально опасных для окружающей среды видов продукции не существует действительно ценного применения. В статье приведены основные побочные продукты обработки кофе, дана их характе-

ристика, сфера возможного применения, конкретные примеры существующих способов использования, целью которых является не только повышение экономической выгоды, но и минимизация ущерба, наносимого окружающей среде кофейной индустрией.

Ключевые слова: побочные продукты обработки, отходы кофе, кофейная гуща, серебряная кожица, мякоть, пищевые добавки, функциональные пищевые продукты.

Tatiana V. Zhubreva, Filipp F. Smelyanskiy

Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia

The Environmental Impact of the Coffee Industry: Problems and Solutions

Coffee is one of the most traded commodities in the world. During the production and processing of coffee beans, many by-products are generated. Coffee processing by-products have considerable potential for a variety of applications, particularly in the food industry. Despite their health benefits, there are currently no truly value-adding uses for these potentially environmentally threatening by-products. This study describes the main coffee processing

by-products, their characteristics, and possible applications in order to minimize the environmental damage caused by the coffee industry and increase the economic benefits.

Keywords: by-products, coffee waste, spent coffee grounds, coffee silverskin, pulp, food supplements, functional food.

Популярность кофе и кофейных напитков растет с каждым годом. Согласно отчету Международной организации по кофе (ICO), потребление кофе в среднем растет более чем на 2,5% в год. По данным этой же организации, за 2021 г. в Россию импортировали более 415 тыс. т зерна, что на 11 тыс. т больше предыдущего года, и данная тенденция роста неизменно сохраняется на

протяжении последних лет¹. Постепенно повышается культура потребления кофе, возникает все больший запрос на спецалти кофе, а также на новые и инновационные продукты на основе кофе.

Вместе со стабильным ростом потребления увеличивается и глобальное производство кофе, что неблагоприятно влияет на окружающую среду. Можно выделить несколько основных экологических проблем, которые возникают в результате развития кофейной индустрии, например, вырубка лесов, загрязнение водных ресурсов, использование различных химикатов, вызывающих истощение почвы, значительное увеличение энергопотребления и, конечно, образование большого количества различных отходов. Некоторые проблемы характерны для конкретных стадий производства, например, проблемы вырубки лесов и истощения почв возникают только на этапе выращивания кофейных деревьев. В то же время проблемы, связанные с растущим углеродным следом, а особенно с образованием отходов или побочных продуктов при обработке кофейных зерен в процессе деятельности кофейной индустрии, характерны для всех этапов технологической цепочки [1]. В связи с этим возникает потребность в более рациональных и экологически безопасных методах производства кофейного зерна и методах бережливого производства при организации потребления кофе на предприятиях питания.

Объектом проведенного кабинетного исследования была принята технологическая последовательность обработки кофейных плодов от сбора сырья до приготовления кофе в точках питания, представленная на рис. 1.

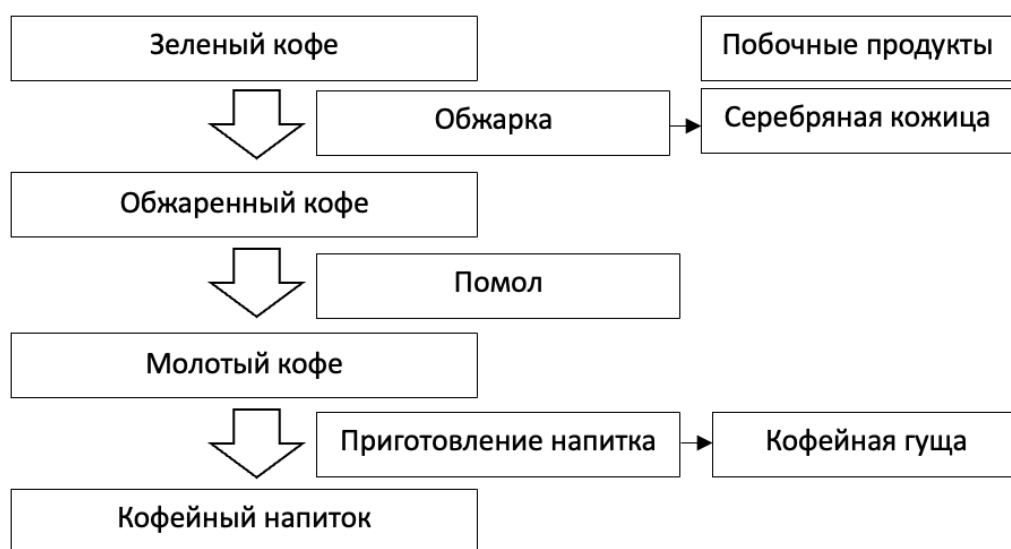


Рис. 1. Технологическая последовательность обработки кофейного зерна

Предмет исследования — виды возникающих отходов производства, представленные на рис. 2, и способы их применения для переработки.

¹ International Coffee Organization Monthly Coffee Market Report (2020/21). - URL: <https://www.ico.org/Market-Report-21-22-e.asp> (дата обращения: 10.02.2023).

Побочные продукты обработки кофейного зерна – это различные жидкие и твердые отходы, которые образуются в процессе обработки, производства и приготовления кофе [3]. К ним относятся загрязненные сточные воды, образующиеся при мытой и полумытой обработке кофейных ягод; мякоть и кожица кофейной ягоды; пергаментная оболочка и серебряная кожица от кофейных зерен, образующиеся в процессе обжарки, а также кофейная гуцца – результат приготовления кофейного экстракта в промышленных масштабах или напитка непосредственно в местах потребления.

Если побочные продукты обработки кофе не утилизируются должным образом, они становятся причиной множества экологических проблем. Например, сточные воды после обработки кофе при отсутствии надлежащей очистки загрязняют близлежащие источники воды и негативно влияют на экосистему в целом, а кофейная гуцца, накапливаясь на свалках, приводит к выделению метана – мощного парникового газа.



Рис. 2. Побочные продукты обработки кофейной ягоды

Однако за счет переработки или повторного использования этих побочных продуктов можно добиться снижения негативного воздействия на окружающую среду и даже некоторого положительного эффекта, в том числе дополнительной экономической выгоды. Например, сточные воды могут быть очищены и повторно использованы для орошения, что снизит потребность в свежей воде, а богатая различными органическими веществами кофейная гуцца может быть использована в качестве удобрения для почвы или биотоплива для получения энергии [10].

Кроме того, необходимо отметить, что большинство твердых побочных продуктов обработки кофе богаты ценными химическими соединениями, имеют высокое содержание питательных веществ, пищевых волокон и антиоксидантов, что обуславливает потенциальную возможность их применения в пищевой промышленности в качестве компонентов функциональных продуктов питания, пищевых красителей, ароматизаторов и текстуризаторов [7].

В связи с растущим запросом общества на продукты, создаваемые без вреда для окружающей среды, наблюдается повышенный интерес к новым пищевым продуктам на основе побочных продуктов обработки кофе. Отмечается, что такие продукты приветствуются потребителями, так как обладают приятными вкусовыми характеристиками и полезными для организма свойствами. Более того, различные исследования рынка [8] свидетельствуют о том, что количество изделий, основанных на побочных продуктах обработки кофе, увеличилось за последние несколько лет. Растущее число патентов и научных статей о ценности кофейных отходов также говорит об актуальности данной темы.

Кофейная мякоть является первым побочным продуктом, который получают при мытой или полумытой обработке плодов кофейного куста или дерева. Она составляет порядка 29% от сухой массы всей кофейной ягоды и удаляется механически путем прессования кофейных плодов в депульпаторе. Кофейная мякоть в основном состоит из углеводов (44–50%), белков (10–12%) и пищевых волокон (18–21%), а также содержит значительное количество полифенолов (1,48%) и кофеина (1,3%) [7].

Благодаря своим свойствам этот побочный продукт обработки кофейных плодов является многообещающим ингредиентом для пищевой индустрии. Кофейная мякоть была предложена в качестве потенциального источника антоцианов, которые обладают антиоксидантными, антиканцерогенными и противовоспалительными свойствами [9].

Кофейная шелуха – это побочный продукт обработки кофе, получаемый путем сухой обработки кофейных ягод. Она состоит из внешней оболочки, мякоти и пергаментной оболочки, богата углеводами (35–85%), клетчаткой (30%), белками (5–11%) и минеральными веществами (3–11%), а также может быть источником танинов (5–9%) [7]. Таким образом, кофейная шелуха имеет большой потенциал в качестве пищевого ингредиента и источника питательных веществ и биологически активных соединений.

В странах – производителях кофе кофейная шелуха и кофейная мякоть представляют собой источник серьезного загрязнения окружающей среды. По этой причине предпринимаются усилия по разработке альтернативных способов их использования в качестве сырья для производства продуктов питания и напитков. В качестве коммерчески успешного проекта можно привести компанию по производству напитков Bai Brands, которая выпускает напитки на основе кофейной мякоти, привлекающие большой интерес западных потребителей [8]. Компания использует экстракт из мякоти в качестве основного ингредиента своих напитков, который содержит антиоксиданты и кофеин.

Другой пример успешного использования кофейной шелухи – это кофейная мука. Согласно исследованиям [15], она отличается высоким содержанием клетчатки (18%) и золы (8%) и низким содержанием жира (1,6%). Кофейная мука была предложена для использования в различных рецептурах, в частности, в производстве хлеба, печенья, маффинов, брауни и соусов. По данным проведенного исследования [15], авторы отмечают, что кофейная мука содержит в 5 раз больше клетчатки, чем цельнозерновая пшеничная мука; на 84% меньше жира и на 42% больше клетчатки, чем кокосовая мука; не содержит глютена. Этот про-

дукт не имеет кофейного вкуса, а скорее выражает цветочные, цитрусовые и жареные фруктовые ноты. У компании Earnest Eats есть линия хлопьев, созданных с применением кофейной муки, содержащих антиоксиданты и кофеин [15].

Еще один коммерческий продукт, содержащий кофейную муку, – линия шоколада Jcoco Chocolate, созданная компанией Seattle Chocolate Company. Кофейная мука с нотками дыма, цитрусовых и жареных фруктов усиливает отчетливый вкусовой профиль и питательную ценность нового продукта [13].

Однако высокое содержание пищевых волокон в кофейной шелухе представляет собой проблему для разработки напитков. Как отмечается в исследовании [13], включение данного ингредиента в рецептуру вероятно будет давать неоднородный напиток с волокнистым слоем на дне. Авторы исследования приходят к выводу, что следует рассмотреть возможность создания энергетических батончиков с добавлением в продукт кофейной шелухи с предварительным ее измельчением.

В качестве примера использования кофейной шелухи и мякоти в отличных от пищевой промышленности сферах можно привести использование кофейной шелухи в качестве добавки в рационы крупного рогатого скота и свиней, что оказалось технически и экономически целесообразным решением [15].

Пергаментная оболочка составляет порядка 6% сухой массы ягоды, состоит из α-целлюлозы (40–49%), гемицеллюлозы (25–32%), лигнина (33–35%) и золы (0,5–1%) [7]. В ходе различных исследований применения пергаментной оболочки в качестве пищевого ингредиента на данный момент не обнаружено. В рамках собственных кабинетных исследований данных о применении пергаментной оболочки в качестве пищевого ингредиента пока не обнаружено.

Серебряная кожица составляет около 4% массовой доли кофейной ягоды [7]. Это один из побочных продуктов процесса обжарки. В ней отмечается высокое содержание пищевых волокон. Кроме того, серебряная кожица содержит белок и золу. Несколько исследований [6] также подтвердили, что серебряная кожица обладает высокой антиоксидантной активностью. Серебряная кожица считается хорошим источником хлорогеновых кислот. Также экстракт серебряной кожицы был предложен в качестве антиоксиданта и/или консерванта для пищевых продуктов.

Серебряная кожица используется некоторыми компаниями для получения инновационных кофейных смесей. Эти смеси богаты хлорогеновыми кислотами, тригонеллином, теоброминном. Более того, эспрессо, полученный из такой функциональной кофейной смеси, отличается более высоким содержанием этих соединений по сравнению с обычными смесями. Он также показал высокую антиоксидантную способность и положительные органолептические характеристики [11].

Кроме того, согласно данным проведенных исследований [11], хлорогеновые кислоты и меланоидины кофе могут играть роль в снижении массы тела и представляют интерес для лечения и снижения риска набора избыточной массы тела. Напитки из экстракта серебряной кожицы робусты также продемонстрировали положительный эффект снижения жировых отложений. Поэтому был сделан новый функциональный напиток из экстракта жареной серебряной кожицы в каче-

стве натуральной альтернативы пищевым добавкам для профилактики избыточного веса и ожирения.

Серебряная кожица также использовалась для приготовления инновационных хлебобулочных изделий с целью обогащения продукта пищевыми волокнами. Результаты исследования [14] доказали возможность использования серебряной кожицы в качестве пищевого ингредиента для снижения калорийности и увеличения содержания пищевых волокон в хлебе. Серебряная кожица также использовалась в рецептуре нового печенья. Рецептуры печенья были разработаны с использованием стевии в качестве подсластителя и серебряной кожицы в качестве натурального красителя и источника пищевых волокон. Серебряная кожица улучшила некоторые характеристики печенья, такие как влажность, текстура, толщина и цвет.

Кофейная гуцца является основным побочным продуктом процесса приготовления кофе и может быть получена как в результате приготовления напитков в кофейнях, ресторанах или домашних условиях, так и при промышленном приготовлении растворимого кофе или промышленном производстве кофейного экстракта. Она представляет собой темно-коричневый твердый остаток с высоким содержанием влаги [4], причем отходы, полученные в результате приготовления напитков в местах потребления, богаче различными химическими соединениями по сравнению с отходами, полученными при промышленной выработке продукта. Это объясняется технологическими особенностями оборудования, используемого в первом и втором случаях, а также необходимостью получить максимальный выход экстракта в процессе промышленного производства. Полисахариды являются основным компонентом кофейной гуццы. Она также содержит пищевые волокна, белок, золу, минеральные вещества, кофеин и хлорогеновые кислоты [5; 7].

Кофейная гуцца может быть применена в производстве кондитерских изделий, хлеба, печенья и сухих завтраков. В разработанной рецептуре [12] использовалась кофейная гуцца в различных комбинациях с другими инновационными ингредиентами, такими как стевия. Кофейную гуццу (в пределах 4%) можно использовать непосредственно в качестве пищевого ингредиента в твердых пищевых продуктах, таких как печенье, не влияя на традиционный способ приготовления и конечное качество продукта. Таким образом, применение кофейной гуццы представляет собой дополнительную возможность использования побочных продуктов обработки кофе при низких затратах.

Принимая во внимание химический состав побочных продуктов кофе, каждый из них можно считать естественным источником биоактивных соединений с потенциально полезными свойствами для здоровья человека.

Необходимо также отметить, что существуют некоторые проблемы, связанные с использованием побочных продуктов обработки кофе в пищевой промышленности. Ограниченная возможность их применения в производстве продуктов питания прежде всего связана с вопросами безопасности и регулирования. В различных странах существуют различные нормативные акты, регулирующие использование подобного рода сырья, что на практике затрудняет их применение. Для предприятий, работающих в пищевой сфере, важно знать действующие тре-

бования, чтобы убедиться, что их деятельность осуществляется в рамках закона и соблюдаются все необходимые стандарты безопасности.

Кроме того, качество побочных продуктов обработки кофе сложно контролировать, поскольку они могут иметь различные химические и физические свойства в зависимости от их происхождения и методов обработки исходного сырья. Подобные изменения могут влиять на вкус, цвет и текстуру пищевых продуктов, изготовленных с их использованием, что значительно затрудняет поддержание единого качества продукции.

Другая проблема связана с доступностью такого сырья. В границах отдельной страны или конкретного региона побочные продукты обработки кофе могут быть недостаточно широко распространены или их сбор, хранение и транспортировка могут быть дороже, чем использование других пищевых ингредиентов [2; 7].

Существует ряд технологических задач, которые необходимо решить, чтобы использовать побочные продукты обработки кофе в пищевой промышленности. Среди этих задач стоит выделить такие, как технологически обоснованный выбор добавляемого компонента, его количество, его влияние на конечные свойства изделия, совместимость с остальными компонентами, а также влияние технологической обработки на сам вносимый компонент.

Разработка новых рецептов, в которых бы использовались такие побочные продукты, может оказаться сложным и трудоемким процессом. Модификация рецептурного состава может привести к изменению органолептических свойств конечного изделия, что также является одной из проблем, которую необходимо решить при создании пищевых продуктов с использованием нетрадиционного сырья.

Однако, несмотря на некоторые проблемы, связанные с применением побочных продуктов обработки кофейных зерен в производстве продуктов питания, ведутся различные исследования, направленные на поиск решений этих проблем и повышение безопасности их использования в пищевой промышленности.

В заключение следует отметить, что на основании проведенного кабинетного исследования и анализа полученных данных сделан вывод о целесообразности комплексного подхода к решению проблемы рационального использования серебряной кожицы и кофейной гущи для приготовления инновационных кулинарных блюд, кулинарных изделий и/или напитков.

Список литературы

1. Дэйвуд М. Словарь Кофе. Кофе от А до Я, от выращивания до приготовления и дегустации. – М. : Эксмо, 2020.
2. Пхакадзе М. Д., Жубрева Т. В. Оптимальные параметры транспортировки зерен кофе и какао-бобов // Инновации: перспективы, проблемы, достижения. – М. : ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2013. – С. 262–266.
3. Рао С. Справочник обжарщика. – М. : Издательство Студии Артемия Лебедева, 2019.
4. Хоффманн Д. Всемирный атлас кофе. – СПб. : Пальмира, 2018.

5. Ballesteros L. F., Teixeira J. A., Mussatto S. I. Extraction of Polysaccharides by Auto-hydrolysis of Spent Coffee Grounds and Evaluation of Their Antioxidant Activity // *Carbohydrate Polymers*. – 2017. – Vol. 157. – Issue 2. – P. 258–266.
6. Bresciani L., Calani L., Bruni R., Brighenti F. Phenolic Composition, Caffeine Content and Antioxidant Capacity of Coffee Silverskin // *Food Research International*. – 2014. – Vol. 61. – P. 196–201.
7. Farah A. *Coffee: Chemistry, Quality and Health Implications*. – Cambridge : RSC Publishing, 2019.
8. Galanakis C. M., Martinez-Saez N., Del Castillo M. D., Barba F. J., Mitropoulou V. S. Patented and Commercialized Applications // *Food Waste Recovery* / edited by C. Galanakis. – London : Academic Press-Elsevier, 2015. – P. 337–360.
9. Jiménez-Zamora A., Pastoriza S., Rufián-Henares J. A. Revalorization of Coffee By-Products. Prebiotic, Antimicrobial and Antioxidant Properties // *LWT – Food Science and Technology*. – 2015. – Vol. 61. – Issue 1. – P. 12–18.
10. Limousy L., Jeguirim M., Labbe S., Balay F., Fossard E. Performance and Emissions Characteristics of Compressed Spent Coffee Ground/Wood Chip Logs in a Residential Stove // *Energy for Sustainable Development*. – 2015. – Vol. 28. – P. 52–59.
11. Martinez-Saez N., Ullate M., Martin-Cabrejas M. A., Martorell P., Genovés S., Ramon D., Del Castillo M. D. A Novel Antioxidant Beverage for Body Weight Control Based on Coffee Silverskin // *Food Chemistry*. – 2014. – Vol. 150. – P. 227–234.
12. Martinez-Saez N., García A. T., Pérez I. D., Rebollo-Hernanz M., Mesías M., Morales F. J., Martín-Cabrejas M. A., Del Castillo M. D. Use of Spent Coffee Grounds as a Food Ingredient in Bakery Products // *Food Chemistry*. – 2017. – Vol. 216. – P. 114–122.
13. Oliveira L. S., Franca A. S. An Overview of the Potential Uses for Coffee Husks. *Coffee in Health and Disease Prevention*. – London : Academic Press, Elsevier, 2014.
14. Pourfarzad A., Mahdavian-Mehr H., Sedaghat N. Coffee Silverskin as a Source of Dietary Fiber in Bread-Making: Optimization of Chemical Treatment Using Response Surface Methodology // *LWT – Food Science and Technology*. – 2013. – Vol. 50. – Issue 2. – P. 599–606.
15. Ramirez V. A., Jaramillo L. J. C. Process for Obtaining Honey and/or Flour of Coffee from the Pulp or Husk and the Mucilage of the Coffee Bean. Patent Summary, 2015. – URL: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/patent/US-9635877-B2>

References

1. Deshvud M. *Slovar Kofe. Kofe ot A do Ya, ot vyrashchivaniya do prigotovleniya i degustatsii* [Dictionary of Coffee. Coffee from A to Z, from Cultivation to Preparation and Tasting]. Moscow, Eksmo, 2020. (In Russ.).
2. Pkhakadze M. D., Zhubreva T. V. Optimalnye parametry transportirovki zeren kofe i kakao-bobov [Optimal Parameters of Transportation of Coffee Beans and Cocoa Beans], *Innovatsii: perspektivy, problemy, dostizheniya* [Innovations: Prospects, Problems, Achievements]. Moscow, Plekhanov Russian University of Economics, 2013, pp. 262–266. (In Russ.).
3. Rao S. *Spravochnik obzharshchika* [The Roaster's Handbook]. Moscow, Izdatelstvo Studii Artemiya Lebedeva, 2019. (In Russ.).
4. Khoffmann D. *Vsemirnyy atlas kofe* [The World Atlas of Coffee]. St. Petersburg, Palmira, 2018. (In Russ.).
5. Ballesteros L. F., Teixeira J. A., Mussatto S. I. Extraction of Polysaccharides by Auto-hydrolysis of Spent Coffee Grounds and Evaluation of Their Antioxidant Activity, *Carbohydrate Polymers*, 2017, Vol. 157, Issue 2, pp. 258–266.
6. Bresciani L., Calani L., Bruni R., Brighenti F. Phenolic Composition, Caffeine Content and Antioxidant Capacity of Coffee Silverskin, *Food Research International*, 2014, Vol. 61, pp. 196–201.

7. Farah A. *Coffee: Chemistry, Quality and Health Implications*. Cambridge, RSC Publishing, 2019.

8. Galanakis C. M., Martinez-Saez N., Del Castillo M. D., Barba F. J., Mitropoulou V. S. Patented and Commercialized Applications, *Food Waste Recovery*, edited by C. Galanakis. London, Academic Press-Elsevier, 2015, pp. 337–360.

9. Jiménez-Zamora A., Pastoriza S., Rufián-Henares J. A. Revalorization of Coffee By-Products. Prebiotic, Antimicrobial and Antioxidant Properties, *LWT – Food Science and Technology*, 2015, Vol. 61, Issue 1, pp. 12–18.

10. Limousy L., Jeguirim M., Labbe S., Balay F., Fossard E. Performance and Emissions Characteristics of Compressed Spent Coffee Ground/Wood Chip Logs in a Residential Stove, *Energy for Sustainable Development*, 2015, Vol. 28, pp. 52–59.

11. Martinez-Saez N., Ullate M., Martin-Cabrejas M. A., Martorell P., Genovés S., Ramon D., Del Castillo M. D. A Novel Antioxidant Beverage for Body Weight Control Based on Coffee Silverskin, *Food Chemistry*, 2014, Vol. 150, pp. 227–234.

12. Martinez-Saez N., García A. T., Pérez I. D., Rebollo-Hernanz M., Mesías M., Morales F. J., Martín-Cabrejas M. A., Del Castillo M. D. Use of Spent Coffee Grounds as a Food Ingredient in Bakery Products, *Food Chemistry*, 2017, Vol. 216, pp. 114–122.

13. Oliveira L. S., Franca A. S. An Overview of the Potential Uses for Coffee Husks. *Coffee in Health and Disease Prevention*. London, Academic Press, Elsevier, 2014.

14. Pourfarzad A., Mahdavian-Mehr H., Sedaghat N. Coffee Silverskin as a Source of Dietary Fiber in Bread-Making: Optimization of Chemical Treatment Using Response Surface Methodology, *LWT – Food Science and Technology*, 2013, Vol. 50, Issue 2, pp. 599–606.

15. Ramirez V. A., Jaramillo L. J. C. Process for Obtaining Honey and/or Flour of Coffee from the Pulp or Husk and the Mucilage of the Coffee Bean. Patent Summary, 2015. Available at: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/patent/US-9635877-B2>

Сведения об авторах

Жубрева Татьяна Васильевна

кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры ресторанного бизнеса
РЭУ им. Г. В. Плеханова.

Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический
университет имени Г. В. Плеханова»,
117997, Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: Zhubreva.TV@rea.ru

Смелянский Филипп Филиппович

аспирант кафедры ресторанного бизнеса
РЭУ им. Г. В. Плеханова.

Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический
университет имени Г. В. Плеханова»,
117997, Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: smelyanskiy04@gmail.com

Information about the authors

Zhubreva Tatiana V.

PhD, Associate Professor,
Associate Professor of the Restaurant
Business Department of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997, Russian Federation.
E-mail: Zhubreva.TV@rea.ru

Smelyanskiy Filipp F.

Post-Graduate Student of the Restaurant
Business Department of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997, Russian Federation.
E-mail: smelyanskiy04@gmail.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2782-3555-2023-1-13-26>

Л. П. Липатова, Л. В. Беркетова

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова,
Москва, Россия

Оценка безопасности некоторых блюд с сыром из стран Америки, Европы и Азии (США, Франции и Индии)

В статье рассмотрены возможные загрязнители блюд с добавлением сыра, которые готовятся в США, Франции и Индии. Выявлено, что основными микробиологическими опасностями в сырье и готовых продуктах являются мезофильные аэробные и факультативно анаэробные микроорганизмы (КМАФАнМ), бактерии группы кишечной палочки (БКГП) (колиформы), сальмонеллы, плесени и дрожжи. В группе химических опасностей отмечены тяжелые металлы (свинец, кадмий, ртуть, мышьяк), пестициды, антибиотики, моющие и дезинфицирующие вещества и радионуклиды – цезий-137 и стронций-90. Отдельной группой необходимо выделить аллергены, которые содержатся в продовольственном сырье и потом оказываются в готовом продукте: лизоцим, овомукоид, овальбумин, кональбумин, альбумины, глютен и другие соединения. К возможным опасностям в анализируемом сырье и

блюдах можно отнести пищевые добавки, которые в основном представлены классами консервантов (E200), антиокислителями (E300), стабилизаторами консистенции (E400) и многими другими. Были проведены исследования по выявлению опасных соединений, которые могут образовываться в изучаемых блюдах в ходе технологического процесса. Выявлено, что увеличение микробиологических показателей безопасности возможно при нарушении температурных и временных характеристик технологического процесса, условий хранения готовых блюд: несоблюдении температурного и временного режима, нарушении санитарного режима и несоблюдении персоналом правил личной гигиены.

Ключевые слова: безопасность, блюда, сыр, токсины, пищевые добавки.

Ludmila P. Lipatova, Lidia V. Berketova

Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia

Safety Assessment of Some Cheese Dishes from the Americas, Europe, and Asia (USA, France, and India)

The article considers and evaluates possible contaminants in dishes with added cheese, which are prepared in the United States, France and India. It was found that the main microbiological hazards in raw materials and finished products are: the number of mesophilic aerobic and facultatively anaerobic microorganisms (KMAFANM), *Escherichia coli* group bacteria (*E. coli*), salmonella, molds and yeast. The group of chemical hazards includes: heavy metals (lead, cadmium, mercury, arsenic), pesticides, antibiotics, detergents and disinfectants, and radionuclides cesium-137 and strontium-90. A separate group should be allergens that are contained in food raw materials and then reflected in the finished product: lysozyme, ovomucoid, ovalbumin, conalbumin, albumin, gluten and other compounds. Possible hazards

in the analyzed raw materials and dishes include food additives, which are mainly represented by classes of preservatives (E200), antioxidants (E300) and consistency stabilizers (E400) and many others. Studies were conducted to identify hazardous compounds that can be formed in the studied dishes during the technological process. It was revealed that an increase in microbiological safety indicators is possible when the temperature and time characteristics of the technological process and storage conditions of ready meals are violated: failure to comply with temperature and time conditions, violation of sanitary conditions and non-compliance with personal hygiene rules by the personnel.

Keywords: safety, food, cheese, toxins, food additives.

Безопасность пищевых продуктов является основой хорошего здоровья человека и защиты от болезней пищевого происхождения, которые могут возникнуть в результате употребления пищевых продуктов, загрязненных различными

пищевыми токсинами и патогенными микроорганизмами. В последние годы безопасность пищевых продуктов приобрела большое значение как для здоровья человека, так и для экономики страны.

Технология приготовления многих продуктов питания подразумевает термическую обработку пищевого сырья. При приготовлении пищевых продуктов и блюд при высокой температуре ($>100^{\circ}\text{C}$) могут образовываться вещества, которые токсичны для человека. Мировые исследования в области безопасности пищевых продуктов и продовольственного сырья дали новые знания, которые в настоящее время свидетельствуют о том, что количество и скорость образования токсических веществ в продуктах определяются природой сырья, количеством предшественников, температурой и продолжительностью нагревания [4; 5; 7; 9]. Данные знания сыграли важную роль в определении параметров, позволяющих снизить образование в готовых пищевых продуктах токсичных веществ, вызванных термическим процессом, таких как нитрозамины, гетероциклические ароматические амины, акриламид и другие, и таким образом уменьшить или свести к минимуму риск для здоровья человека [1].

Цель исследовательской работы – провести сравнительную характеристику продовольственного сырья и пищевых продуктов с добавлением сыра и рассмотреть динамику изменения токсинов при тепловой обработке в блюдах с сыром США, Франции и Индии.

Токсины – это токсичные вещества природного, бактериального или животного происхождения, способные вызвать болезнь или летальный исход. Токсины не опасны для вырабатывающих их организмов, так как являются продуктом их жизнедеятельности, но могут быть токсичны для других организмов, в том числе для человека в случае их попадания в организм, в частности с приемом с пищи. Эти вещества имеют разнообразную химическую структуру и различаются по биологической функции и по степени токсичности [8].

Некоторые токсины вырабатываются растениями и играют роль защитного механизма против хищников, насекомых или микроорганизмов или же образуются в результате поражения растений микроорганизмами, такими как плесневые грибы, вследствие климатического стресса (засуха или чрезвычайно высокая влажность).

Другими источниками природных токсинов являются микроскопические водоросли и планктон, обитающие в океанах, реках и иногда озерах и вырабатывающие химические вещества, токсичные для человека, но не для рыб или моллюсков, питающихся этими организмами. В случае употребления человеком рыбы или моллюсков, содержащих эти токсины, может быстро наступить неблагоприятная реакция¹ [8].

Сыр – один из древнейших продуктов в истории человечества. Он сформировался как один из путей естественной консервации молока. По сути, это был один из способов сохранения жидкого молока в твердом виде. Согласно ГОСТ Р 52738-2007 «Молоко и продукты переработки молока. Термины и определения», «сыр – это молочный продукт или молочный составной продукт, произведенный из молока, молочных продуктов и/или побочных продуктов перера-

¹ См.: Природные токсины в продуктах питания. – URL: <https://www.who.int/ru/news-room/factsheets/detail/natural-toxins-in-food>

ботки молока с использованием специальных заквасок, технологий, обеспечивающих коагуляцию молочных белков с помощью молокосвертывающих ферментов или без их использования, или кислотным или термокислотным способом с последующим отделением сырной массы от сыворотки, ее формованием, прессованием, посолкой, созревaniem или без созревания...»¹.

Большое разнообразие сыров определяет их соответствующую классификацию. Сыры можно разделить на основе различных характеристик, таких как происхождение, время созревания, температура творога, процентное содержание жира или воды и консистенция сырной массы. Другими элементами классификации являются порода животного (корова, коза) и обработка молока (сырое, пастеризованное, стерилизованное, цельное или обезжиренное).

Каждый сыр может принадлежать более чем к одной референтной группе. Чтобы избежать этой проблемы, основной, как правило, является главная характеристика рассматриваемого сыра. В Италии существует большое разнообразие типичных сыров, которые изготавливаются особым образом в соответствии с гастрономическим наследием. Они естественным образом обрабатываются и различаются благодаря своим сенсорным свойствам и связаны с определенной локальной областью или регионом.

Несмотря на меры, принимаемые регулируемыми органами стран и производителями продуктов питания для защиты потребителей от натуральных пищевых токсинов, наличие этих соединений в небольших количествах неизбежно в пищевых продуктах. Это связано с тем, что все пищевые токсины не могут быть удалены из продовольственного сырья и пищевых продуктов, а другие могут образовываться во время обработки и/или приготовления пищи.

В самом сыре, как продукте, нет сырных аллергенов. Но в составе всех сыров присутствуют вещества, которые вызывают непереносимость у некоторых людей, организм которых не может перерабатывать или усваивать определенные вещества, например, лактозу или казеин. Непереносимость сыров напрямую связана с непереносимостью молока и молочных продуктов, а также с аллергенами, которые есть в молоке.

Ученые из португальского университета провели исследование аллергенов коровьего молока. Они выяснили, что белки коровьего молока являются пищевыми аллергенами, присутствующими в неучтенных пищевых продуктах. Путем использования и сравнения различных областей генома крупного рогатого скота был разработан метод ПЦР (полимеразной цепной реакции) в реальном времени для обнаружения и/или количественного определения следов молока в сложных пищевых продуктах. Два митохондриальных (cytbi 12S рРНК) и два ядерных (β -лактоглобулин и β -казеин) ДНК-гена были обнаружены и изучены с помощью качественной ПЦР [10].

В молочных продуктах очень часто встречаются следы сои. И аллергию могут вызывать именно аллергены сои, а не молока. Этим вопросом озаботились

¹ ГОСТ Р 52738-2007 «Молоко и продукты переработки молока. Термины и определения». – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200051452>

ученые из пекинского университета технологий. Они провели масштабное исследование по взаимосвязи перекрестно-реактивного аллергена иммуноглобулина Е, иммуноглобулина G и эпитопы (части макромолекулы антигена, которая распознается иммунной системой) с α -S1-казеином коровьего молока и белками сои. Данное исследование было направлено на изучение связи перекрестной реактивности IgE и IgG между α -S1-казеином в коровьем молоке (КМ) и соевыми белками. Установлено, что одни и те же IgE- и IgG-связывающие эпитопы перекрестно-реактивных аллергенов могут предоставить важную информацию для выяснения связи между образованием IgG и IgE-антител [3].

Для проводимого исследования в качестве сравнения технологий производства были выбраны следующие блюда кухонь США, Индии и Франции:

Американская кухня (США)¹:

1. Луковый пирог с сыром. Ингредиенты: пшеничная мука, масло сливочное, сметана, яйца куриные, лук репчатый, сыр моцарелла, соль, перец черный молотый.

2. Куриная грудка с яйцом и сыром. Ингредиенты: куриная грудка, яйца куриные, сыр моцарелла, мед, соевый соус, перец черный молотый.

3. Рулеты из курицы с сыром. Ингредиенты: куриное филе – грудка, куриное яйцо, соль, сыр моцарелла.

Индийская кухня²:

1. Панир – индийский сыр. Ингредиенты: молоко, лимон, соль.

2. Индийская лепешка паратха с зеленью и сыром. Ингредиенты: петрушка, мука пшеничная, сыр, соль пищевая, перец черный молотый, сыр панир³.

3. Торт с сыром. Ингредиенты: мука пшеничная, сахар-песок, масло сливочное, молоко, сыр панир, сметана.

Французская кухня⁴:

1. Гужеры – французские сырны булочки: сыр твердый, масло сливочное, вода, мука пшеничная, яйца куриные, соль пищевая.

2. Профитроли с сыром. Ингредиенты: масло сливочное, вода, яйца куриные, мука пшеничная, соль пищевая, сыр.

3. Французский багет с сыром. Ингредиенты: мука пшеничная, соль пищевая, вода, масло сливочное, яйца куриные, сыр твердый.

В табл. 1 представлены сведения о наличии различных видов ксенобиотиков и возможных пищевых добавок в продовольственном сыре при приготовлении вышеуказанных блюд.

¹ См.: Американская кухня: рецепты с сыром. – URL: <https://eda.ru/recepty/amerikanskaya-kuhnya/ingredienty/13426>

² См.: Блюда из сыра, Индийская кухня. – URL: <https://www.russianfood.com/recipes/bytype/?fid=143,1075>

³ См.: Индийская лепешка паратха с зеленью и сыром кухня. – URL: <https://eda.ru/recepty/zakuski/indijskaja-lepeshka-paratha-s-zelenju-i-sirom-49511>

⁴ См.: Блюда из молока, блюда из сыра. Французская кухня. – URL: <https://www.russianfood.com/recipes/bytype/?fid=102,1075,1444>

Т а б л и ц а 1
Виды загрязнения пищевого сырья ксенобиотиками химического и биологического происхождения, используемого при производстве блюд из сыров в США, Индии и Франции*

Наименование сырья	Виды загрязнения				Аллергены**
	Химические	Микробиологические	Пищевые добавки		
1	2	3	4	5	
Молоко коровье	Токсичные элементы: свинец, мышьяк, кадмий, ртуть; антибиотик; пестициды; микотоксины; дезинфицирующие средства	КМАФАнМ, БГКП (колиформы), патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, <i>L. monocytogenes</i> , <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i>	Фосфорная кислота E338, фосфат аммония E342, фосфат калия E340, фосфат кальция E341, E542, фосфат магния E343, фосфат натрия E339, пирофосфат E450, трифосфат E451, полифосфат E452, цитрат натрия E331	Бета-лактоглобулин казеин, альфа-лактальбумин, сыворогонный альбумин и лактоферрин. Возможна переносимость	
Яйцо куриное	Токсичные элементы: свинец, кадмий, ртуть, мышьяк; пестициды; антибиотик	Сальмонеллы, БГКП (колиформы), бактерии рода <i>Proteus</i> , <i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> Не нормируется	-	Лизоцим, овомукоид, овальбумин, кональбумин	
Мука пшеничная	Токсичные элементы: свинец, мышьяк, кадмий, ртуть; ртутно-органические и мышьяксодержащие вещества, поступающие в зерно в процессе его обработки – протравливания (транозан, меркуран и др.); пестициды; микотоксины (афлатоксины: В1, зеараленон, vomitоксин). Загрязненность, зараженность вредителями хлебных запасов		Ацетат калия E261, ацетат натрия E262, ацетат кальция E263, аскорбиновая кислота E300, аскорбат натрия E301, аскорбат кальция E302, аскорбилпальмитат E304i, аскорбилстеарат E304ii, лецитины, фосфатиды E322, молочная кислота E270, лактат натрия E325, лактат калия E326, лактат кальция E327, уксусная кислота E260	Глютен, (альбумины, глобулины)	
Масло сливочное	Токсичные элементы: свинец, кадмий, мышьяк, ртуть, медь, цинк, железо; пестициды; микотоксины; показатели окислительной порчи	КМАФАнМ, БГКП (колиформы), патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, <i>L. monocytogenes</i> , <i>S. Aureus</i> , плесени, дрожжи	Каротин E160a, сорбат калия E202, молочная кислота E270	-	

* Источники: ТР ТС 021 «О безопасности пищевой продукции»; ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки», ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств».

** Список пищевых аллергенов. - URL: http://duimovochka-27.uscoz.ru/documents/spisok_pishhevyykh_allergenov.pdf

Примечание:

КМАФАнМ – количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов или общая бактериальная обсемененность;
 БГКПП – бактерии группы кишечных палочек (колиформы);

E. coli – *Escherichia coli*;

S. aureus – *Staphylococcus aureus*;

B. cereus – *Bacillus cereus*;

L. monocytogenes – *Listeria monocytogenes*.

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5
Сметана	Токсичные элементы: свинец, мышьяк, кадмий, ртуть; антибиотик; пестициды	БКПП (колиформы), патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, <i>S. Aureus</i> , дрожжи, плесени	Карбоксиметилцеллолоза E466, каррагинан E407, камедь рожкового дерева E410, гуаровая камедь E412, желатиновая камедь E418, ксантановая камедь E415	-
Лук репчатый термически обработанный	Токсичные элементы: свинец, мышьяк, кадмий, ртуть; пестициды; инсектициды; нитраты	КМАФАнМ, БГКП (колиформы), патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, дрожжи, плесени	Этилендиаминтетраацетат кальция-натрия E385, ЭДПА калий-натрий, этилендиаминтетраацетат динатрий, E386 ЭДПА-динатрий, сернистая кислота E220, гидросульфит (бисульфит) калия E228, гидросульфит кальция E227, гидросульфит натрия E222, пиросульфит калия E224, пиросульфит натрия E223, сульфит калия E225, сульфит кальция E226, сульфит натрия E221	-
Мед натуральный	Токсичные элементы: свинец, мышьяк, кадмий, ртуть; пестициды; оксиметилфурфурол	Не нормируется	-	Фосфолипаза A2
Соевый соус	Токсичные элементы: свинец, мышьяк, кадмий, ртуть; микотоксины; нитрозамины; бенз(а)пирен; пестициды; вредные примеси	КМАФАнМ, БГКП (колиформы), патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, <i>B. cereus</i> , плесени	Глутамат натрия E621, сахарный колер E150, этиловый спирт E1510, гуаниловая кислота E626, двунариевый гуанилат E627, 5'-гуанилат калия двузамещенный E628, 5'-гуанилат калия E629, инозиновая кислота E630, инозинат натрия E631, инозинат калия E632, 5'-инозинат калия E633, 5'-рибонуклеотиды калия E634, 5'-рибонуклеотиды динатрия E635, желтый «солнечный закат» E110, бензоат натрия E211, сорбат калия E202	Гидрофобный белок из сои, профилин, белок, связанный с патогенезом, PR-10, член семейства Vet v 1, бета-конглицинин (визилин, 7S глобулин), глицинин (легумин, 11S глобулин), биотинилированный белок семян, 2S альбумин
Сыр моцарелла прессованный	Токсичные элементы: свинец, мышьяк, кадмий, ртуть; пестициды; микотоксины; антибиотик; нитраты	КМАФАнМ, БГКП (колиформы), патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, <i>S. Aureus</i> , <i>L.monocytogenes</i>	Аннато E160b, нитрат натрия E251, нитрат калия E252, нагамицин E235, ферроцианид калия E536, гидроксид натрия E524, гидробионат натрия E500ii, лизоцим E1105, сорбат калия E202, хлорид калия E509, диоксид кремния аморфный E551, алюмосиликат E559, каолин, алюмосиликат калия E555, алюмосиликат калия E556, алюмосиликат натрия E554, бентонит E558, силикат калия E552, силикаты магния E553i, E553ii, дегидрацетат калия E265, дегидрацетат натрия E266, бензойная кислота E210 и ее соли бензоаты: бензоат натрия E211, бензоат калия E212, бензоат кальция E213	Лактальбумин, лактоглобулин, казеин, гистамин, тирамин. Непереносимость

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
Куриная грудка	Токсичные элементы: свинец, мышьяк, кадмий, ртуть; антибиототики; пестициды	КМАФАнМ, патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, L. monocytogenes	Полифосфаты E452, ксантановая камель E415, ортофосфат натрия E339, трифосфаты E451, изопропилцитратная смесь E384	Овомукоид – Gal d 1; овальбумин – Gal d 2; овотрансферрин – Gal d 3; лизоцим C – Gal d 4; сывороточный альбумин – Gal d 5; YGR42 – Gal d 6; легкая цепь миозина 1f – Gal d 7; альфа-парвальбумин – Gal d 8; бета-энолаза – Gal d 9; альдолаза – Gal d 10p
Лимон	Токсичные элементы: свинец, мышьяк, кадмий, ртуть; имазалил-фунгицид, тиабендазол - фунгицид и паразитицид, О-фенилфенат натрия (ортофенилфенат) – дезинфицирующее средство	-	Воск пчелиный белый и желтый E901, воск канделильский E902, шеллак E904, воск карнаубский E903, дифенил (бифенил)-E230, орто-фенилфенол E231	Неспецифический белок-переносчик липидов типа 1 – Cit 13
Петрушка	Токсичные элементы: свинец, мышьяк, кадмий, ртуть; пестициды, инсектициды, нитраты	-	-	-
Сахар-песок	Токсичные элементы: свинец, мышьяк, кадмий, ртуть; пестициды	КМАФАнМ, БГКП (колиформы), дрожжи, плесени	Диоксид кремния аморфный E551, алюмосиликат E559 (каолин), алюмосиликат калия E555, алюмосиликат кальция E556, алюмосиликат натрия E554, бентонит E558, силикат кальция E552, силикаты магния E553i, E553ii, E553iii – по отдельности или в комбинации	-
Соль пищевая	Токсичные элементы: свинец, мышьяк, кадмий, ртуть	-	Фосфорная кислота E338; фосфаты: аммония E342, калия E340, кальция E341, магния E343, натрия E339; пирофосфаты E450; трифосфаты E451; полифосфаты E452	-
Перец черный молотый	Токсичные элементы: свинец, мышьяк, кадмий	КМАФАнМ, БГКП (колиформы), патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, плесени, сульфитредуцирующие клостридии	Диоксид кремния аморфный E551, алюмосиликат E559 (каолин), алюмосиликат калия E555, алюмосиликат кальция E556, алюмосиликат натрия E554, бентонит E558, силикат кальция E552, силикаты магния E553i, E553ii, E553iii, экстракты розмарина E392, бензойная кислота E210 и ее соли бензоаты, сорбиновая кислота E200 и ее соли сорбаты, глутаминовая кислота E620 и ее соли глутаматы	-

На основании данных из табл. 1 можно сделать следующие выводы: во всем продовольственном сырье могут содержаться тяжелые металлы: свинец, кадмий, мышьяк, ртуть. Сливочное масло, помимо вышеперечисленных тяжелых металлов, в своем составе может содержать медь, цинк, железо. В растительном сырье могут присутствовать пестициды, инсектициды и нитраты, что отразится и на конечном продукте – готовом блюде. В пшеничной муке могут присутствовать следы ртутьорганических и мышьяксодержащих, веществ, которые поступают в зерно в процессе его обработки с целью увеличения сроков хранения. В молоке могут присутствовать следы антибиотиков. Существует возможность содержания в соевом соусе микотоксинов, нитрозаминов и бенз(а)пирена. Однако каждый вид продукции в области химических показателей, наличия тех или иных элементов, должен соответствовать данным ТР ТС 021 «О безопасности пищевой продукции»¹.

Анализируя микробиологические показатели данных ингредиентов, можно сделать вывод, что в исследуемом сырье могут содержаться патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, бактерии группы кишечных палочек (колиформы) (БГКП), *S. aureus*, *L. Monocytogenes* и стафилококковые энтеротоксины. В продуктах растительного происхождения помимо патогенных микроорганизмов могут присутствовать плесневые грибы и дрожжи. Исключение составляют специи: черный молотый перец, перец чили сушеный, кари, зира сушеная, паприка копченая. В них помимо вышеперечисленных микроорганизмов могут содержаться сульфитредуцирующие клостридии. В лимоне могут присутствовать беспозвоночные вредители: *Toxoptera citricida* и *Scirtothrips citri*. Исключение составляет только соль, в которой присутствуют микроорганизмы, но их количество не критично, поэтому микробиологические показатели не нормируются.

Во всех видах сырья как растительного, так и животного происхождения, могут содержаться цезий-137 и стронций-90. Все радиоактивные элементы должны соответствовать требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»².

Пищевые добавки в исследуемых сырах представлены аннато (E160b, биксин, норбиксин), нитратом натрия (E251), нитратом калия (E252), натамицином (E235), ферроцианидом калия (E536) и т. д. Данные пищевые добавки являются веществами, которые связывают и выводят из организма человека тяжелые металлы, которые попадают в организм с пищей. В черном молотом перце присутствуют экстракты розмарина (E392). Данная пищевая добавка является природным антиоксидантом и добавляется в продукты с повышенным содержанием липидов. Исключениями являются петрушка, мед натуральный и яйцо куриное, которые не имеют в своем составе пищевых добавок. Пищевые добавки также должны соответствовать требованиям ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности

¹ См. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». URL: <https://docs.cntd.ru/document/902320560>

² Там же.

пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств»¹.

Молоко коровье, яйцо куриное, мед натуральный, соевый соус, сыр моцарелла, куриное филе и лимон содержат аллергены и, следовательно, могут вызвать аллергическую реакцию у потребителя². Рассматривая пищевые аллергены, можно выделить белок, который содержится в молоке и в молочных продуктах – казеин. Это основной фактор аллергии на белки молока. Такая реакция гиперчувствительности отличается от состояния непереносимости лактозы. Последняя возникает, когда организм не вырабатывает достаточного количества лактазы – фермента, который расщепляет лактозу. В рассматриваемых продуктах также присутствуют гидрофобные белки, глютен, фосфолипаза, неспецифический белок – переносчик липидов, в свою очередь не вызывающие непереносимости, но являющиеся аллергенами.

Термическая обработка пищевых продуктов позволяет уменьшить микробиологическую флору, присутствующую в пище, и избежать изменений, вызванных непатогенными микроорганизмами в пищевых продуктах³ [1].

Основными целями применения термической обработки являются [6]:

- уничтожение микроорганизмов, которые могут повлиять на здоровье человека;
- уничтожение микроорганизмов, которые могут изменить свойства пищи;
- блокирование и/или уменьшение любого действия фермента;
- оптимизация сохранения факторов качества.

Микробиологическая чистота продукта после термической обработки продуктов питания зависит:

- от термической устойчивости микроорганизмов и ферментов, присутствующих в пищевых продуктах;
- исходного микробного содержания, имеющегося в пище до обработки;
- pH пищи;
- физического состояния пищи.

Термическая обработка включает в себя целый ряд процедур, но основными из них являются пастеризация и стерилизация, предназначенные для уничтожения микробов, а не ошпаривание или варка, которые также способствуют уменьшению микробного содержания, но основной целью которых является изменение структуры продукта.

¹ См.: Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств». – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902359401>

² См.: Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902320347> ; Allergen nomenclature WHO/IUIS Allergen Nomenclature Sub-Committee. – URL: <http://www.allergen.org/search.php?allergenname=&allergensource=&TaxSource=&TaxOrder=&foodallerg=all&bioname=>

³ См.: Thermal Treatment. – URL: <https://www.fptindia.com/applications/thermal-treatment> ; Thermal Treatment in Food Industry. – URL: <https://www.hrs-heatexchangers.com/us/resource/thermal-treatment-in-food-industry/>

Пастеризация подразумевает уничтожение с помощью нагревания всех тех организмов в вегетативном состоянии, которые могут вызвать заболевание, или уничтожение или уменьшение количества тех организмов, которые вызывают изменения в определенных пищевых продуктах, таких как продукты с высоким содержанием кислоты (с рН менее 4,6). В этих пищевых продуктах развиваются только те микроорганизмы, которые изменяют пищу, но не являются патогенными для человека.

Стерилизация при температуре выше 212°F (100°C) уничтожает все жизнеспособные организмы и их споры. Например, низкокислотная пища (рН>4,6) требует нагревания выше 212°F, обычно от 241°F (116,1°C) до 266°F (130°C) в течение времени, достаточного для уменьшения количества спор *Clostridium botulinum*. Однако высококислотные продукты (фруктовые соки) не нуждаются в такой интенсивной обработке, так как при этих значениях рН не происходит бактериологическое развитие¹.

Жарка – это метод, при котором используется сухой жар, горячий воздух обволакивает пищу, равномерно обжаривая ее со всех сторон при температуре не менее 150°C на открытом огне, в духовке или других источниках тепла. Обжаривание может улучшить вкус поверхности продукта за счет карамелизации по Майяру².

Используя данные о процессах, происходящих в пищевых продуктах при тепловой обработке, мы провели анализ стандартных технологий обработки пищевых продуктов, применяющихся для производства блюд из сыра в США, Индии и Франции. Данные представлены в табл. 2.

На основании полученных данных можно сделать вывод о качестве продукции после тепловой обработки, содержании пищевых добавок, аллергенов, химических и микробиологических показателей.

Химические изменения после тепловой обработки – запекания и жарки – связаны с реакцией Майяра: взаимодействием аминокислот с сахарами, которое происходит при нагревании, тем самым образуя выделение кетозамина, редуктонов, аспирина, нитрогенных полимеров и др. Технологический процесс тепловой обработки – варка – не влечет за собой образования каких-либо опасных веществ.

Во время тепловой обработки вся внутренняя патогенная микрофлора уничтожается из-за воздействия высоких температур. Однако следует отметить, что существует возможность загрязнения *S. aureus*, *E.colli* при хранении готового блюда.

В результате тепловой обработки блюд никаких радиоактивных элементов не образуется, но может происходить их уменьшение за счет выделения влаги в окружающую среду и выноса элементов в отвар.

¹ См.: Thermal Treatment. – URL: <https://www.fptindia.com/applications/thermal-treatment> ; Thermal Treatment in Food Industry. – URL: <https://www.hrs-heatexchangers.com/us/resource/thermal-treatment-in-food-industry/>

² Там же.

Т а б л и ц а 2

Анализ стандартных технологий обработки пищевых продуктов в странах США, Индии и Франции*

Наименование блюда	Вид тепловой обработки	Температура обработки, С ⁰	Продолжительность обработки, мин.	Формирование загрязняющих веществ при тепловой обработке			Аллергены**/непереносимость
				Химические	Микробиологические	Пищевые добавки	
1	2	3	4	5	6	7	8
США							
Луковый пирог с сыром	Запекание	180	30	Кетозамин, редуценты, диацетил, аспирин, пирувальдегид бурые нитрогенные полимеры и меланоидины	При хранении готового блюда S. aureus, E.colli	Уксусная кислота E260, ацетаты кальция E261, ацетаты натрия E262, ацетаты кальция E263	Глютен, (альбумины, глобулины), лизоцим, овомукоид, овальбумин, кональбумин, лактальбумин, лактоглобулин, казеин, гистамин, тирамин
Куриная грудка с яйцом и сыром	Варка, запекание	100, 200	10, 35	Кетозамин, редуценты, диацетил, аспирин, пирувальдегид бурые нитрогенные полимеры и меланоидины	При хранении готового блюда S. aureus, E.colli	Уксусная кислота E260, ацетаты кальция E261, ацетаты натрия E262, ацетаты кальция E263	Овомукоид – Gal d 1; овальбумин – Gal d 2; овогрансферрин – Gal d 3; лизоцим С – Gal d 4; сывороточный альбумин – Gal d 5; лизоцим, овомукоид, овальбумин, кональбумин Фосфолипаза А2, гидрофобный белок из сои, профиллин, белок, связанный с патогенезом, PR-10, член семейства Vet v 1, бета-конглицинин (вицилин, 7S глобулин), глицинин (легумин, 11S глобулин), биотинилированный белок семян, 2S альбумин, лактальбумин, лактоглобулин, казеин, гистамин, тирамин
Рулеты из курицы с сыром	Запекание	180	45	Кетозамин, редуценты, диацетил, аспирин, пирувальдегид бурые нитрогенные полимеры и меланоидины	При хранении готового блюда S. aureus, E.colli	Уксусная кислота E260, ацетаты кальция E261, ацетаты натрия E262, ацетаты кальция E263	Лактальбумин, лактоглобулин, казеин, гистамин, тирамин, овомукоид – Gal d 1; овальбумин – Gal d 2; овогрансферрин – Gal d 3; лизоцим С – Gal d 4; сывороточный альбумин – Gal d 5; УГР42 – Gal d 6; легкая цепь миозина 1f – Gal d 7; альфа-парвальбумин – Gal d 8; бета-энолаза – Gal d 9; альдолаза – Gal d 10p; лизоцим, овомукоид, овальбумин, кональбумин

* Источник: TP TC 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки».

** Список пищевых аллергенов. - URL: http://duimovochka-27.ucoz.ru/documents/spisok_pishhevuykh_allergenov.pdf

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Индия							
Панир	Варка	100	5	Нет	При хранении готового блока S. aureus, E.colli	Уксусная кислота E260, ацетаты калия E261, ацетаты натрия E262, ацетаты кальция E263	Бета-лактоглобулин казеин, альфа-лактальбумин, бычий сывороточный альбумин и лактоферрин. Неспецифический белок-переносчик липидов типа 1 - Cit I 3
Индийская лепешка паратха с зеленью и сыром	Обжаривание	120	6	Нет	При хранении готового блока S. aureus, E.colli	Уксусная кислота E260, ацетаты калия E261, ацетаты натрия E262, ацетаты кальция E263	Глютен, (альбумины, глобулины), лактальбумин, лактоглобулин, казеин, гистамин, тирамин
Торт с сыром	Запекание	180	40	Кетозамин, редуценты, диацетил, аспирин, пирувальдегид бурые нитрогенные полимеры и меланоидины	При хранении готового блока S. aureus, E.colli	Уксусная кислота E260, ацетаты калия E261, ацетаты натрия E262, ацетаты кальция E263	Глютен, (альбумины, глобулины), бета-лактоглобулин казеин, альфа-лактальбумин, бычий сывороточный альбумин и лактоферрин, лактальбумин, лактоглобулин, казеин, гистамин, тирамин
Франция							
Гужеры	Запекание	180	20	Кетозамин, редуценты, диацетил, аспирин, пирувальдегид бурые нитрогенные полимеры и меланоидины	При хранении готового блока S. aureus, E.colli	Уксусная кислота E260, ацетаты калия E261, ацетаты натрия E262, ацетаты кальция E263	Лактальбумин, лактоглобулин, казеин, гистамин, тирамин, лизоцим, овомукоид, овальбумин, кональбумин, глютен, (альбумины, глобулины)
Профитроли с сыром	Варка, запекание	100, 180	10, 40	Кетозамин, редуценты, диацетил, аспирин, пирувальдегид бурые нитрогенные полимеры и меланоидины	При хранении готового блока S. aureus, E.colli	Уксусная кислота E260, ацетаты калия E261, ацетаты натрия E262, ацетаты кальция E263	Лизоцим, овомукоид, овальбумин, кональбумин, глютен, (альбумины, глобулины), лактальбумин, лактоглобулин, казеин, гистамин, тирамин
Французский багет с сыром	Запекание	180	30	Кетозамин, редуценты, диацетил, аспирин, пирувальдегид бурые нитрогенные полимеры и меланоидины	При хранении готового блока S. aureus, E.colli	Уксусная кислота E260, ацетаты калия E261, ацетаты натрия E262, ацетаты кальция E263	Глютен, (альбумины, глобулины), лизоцим, овомукоид, овальбумин, кональбумин, лактальбумин, лактоглобулин, казеин, гистамин, тирамин

Рассматривая пищевые аллергены, можно обнаружить их присутствие и после тепловой обработки блюд. Данные технологические процессы никак не могут повлиять на их отсутствие в конечном продукте. Например, можно выделить такой белок, как казеин, содержащийся в молоке и молочной продукции. Этот белок не может являться аллергеном, но может вызывать непереносимость блюда, в котором используется это сырье.

Образование токсинов, вызванных технологическим процессом, и их уровни в пищевых продуктах часто зависят от уровней их предшественников в пищевых продуктах, а также от условий обработки (например, от способа приготовления, продолжительности и температуры). Составление рецептуры (то есть выбор ингредиентов), селекция и использование модифицированных условий приготовления и/или альтернативных методов приготовления (например, микроволновая печь) являются примерами подходов, которые можно рассматривать как образец минимума образования токсинов, индуцированных технологическим процессом.

Также может происходить перенос токсичных химических веществ из посуды и контейнеров для пищевых продуктов (например, ВРА и фталатов, используемых в современных пластмассах) [1; 2]. Таким образом, необходимо выбирать соответствующее оборудование и материалы, чтобы избежать непреднамеренного присутствия этих химических веществ в пищевых продуктах¹.

Поскольку потребители все больше узнают о питательной ценности потребляемых ими пищевых продуктов, рисках и опасностях, национальным и международным регулирующим органам необходимо развивать быстрые и чувствительные методы обнаружения опасных веществ, способные обеспечить безопасность пищевых продуктов.

Литература

1. Akhtar H. Reducing Process-Induced Toxins in Foods // *Green Technologies in Food Production and Processing* / edited by J. Boye, Y. Arcand. – Springer, 2021. – P. 571–605.
2. Boye J. I., Arcand Y. Current Trends in Green Technologies in Food Production and Processing // *Food Engineering Reviews*. – 2018. – N 5. – P. 1–17.
3. Cong Yanjun, Li Ye, Li Linfeng Immunoglobulin E and Immunoglobulin G Cross-Reactive Allergens and Epitopes Between Cow Milk As1-Casein and Soybean Proteins // *Journal of Dairy Science*. – 2020. – Vol. 103. – P. 9815–9824.
4. Jouany J., Morgavi D., Boudra H. The Risk of Mycotoxins in the Food Chain in France // *Cahiers de Nutrition et de Diététique*. – 2018. – Vol. 41. – P. 151–158.
5. Khouryieh H. A. Novel and Emerging Technologies Used by the U.S. Food Processing Industry // *Innovative Food Science and Emerging Technologies*. – 2021. – Vol. 67. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2020.102559>
6. Mahoney D. Safety and Risk Mitigation Risk Assessment in Dairy Processing – Importance of Food Safety in the Dairy Processing Sector // *Encyclopedia of Dairy Sciences* / edited by P. L. H. McSweeney, J. P. McNamara. – 3rd ed. – Academic Press, 2022. – P. 776–784.
7. Singh G., Daultani Y., Sahu R. Investigating the Barriers to Growth in the Indian Food Processing Sector // *Opsearch*. – 2021. – Vol. 59 (2). – P. 441–459.
8. Singh P. K., Singh R. P., Singh P., Singh R. L. Food Hazards: Physical, Chemical, and Biological // *Food Safety and Human Health*. – Academic Press, 2019. – P. 15–65.

¹ См. : Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки». – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902299529>

9. Stroheker T., Scholz G., Mazzatorta P. A New Global Scientific Tool for the Assessment and Prioritization of Chemical Hazards in Food Raw Materials // *Food Control*. – 2017. – N 79. – P. 218–226.

10. Villa C., Costa J. Cow's Milk Allergens: Screening Gene Markers for the Detection of Milk Ingredients in Complex Meat Products // *Food Control*. – 2020. – Vol. 108. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.106823>

References

1. Akhtar H. Reducing Process-Induced Toxins in Foods, *Green Technologies in Food Production and Processing*, edited by J. Boye, Y. Arcand. Springer, 2021, pp. 571–605.

2. Boye J. I., Arcand Y. Current Trends in Green Technologies in Food Production and Processing, *Food Engineering Reviews*, 2018, N 5, P. 1–17.

3. Cong Yanjun, Li Ye, Li Linfeng Immunoglobulin E and Immunoglobulin G Cross-Reactive Allergens and Epitopes Between Cow Milk As1-Casein and Soybean Proteins, *Journal of Dairy Science*, 2020, Vol. 103, pp. 9815–9824.

4. Jouany J., Morgavi D., Boudra H. The Risk of Mycotoxins in the Food Chain in France, *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 2018, Vol. 41, pp. 151–158.

5. Khouryieh H. A. Novel and Emerging Technologies Used by the U.S. Food Processing Industry, *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 2021, Vol. 67. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2020.102559>

6. Mahoney D. Safety and Risk Mitigation Risk Assessment in Dairy Processing – Importance of Food Safety in the Dairy Processing Sector, *Encyclopedia of Dairy Sciences*, edited by P. L. H. McSweeney, J. P. McNamara, 3rd ed. Academic Press, 2022, pp. 776–784.

7. Singh G., Daultani Y., Sahu R. Investigating the Barriers to Growth in the Indian Food Processing Sector, *Opsearch*, 2021, Vol. 59 (2), pp. 441–459.

8. Singh P. K., Singh R. P., Singh P., Singh R. L. Food Hazards: Physical, Chemical, and Biological, *Food Safety and Human Health*. Academic Press, 2019, pp. 15–65.

9. Stroheker T., Scholz G., Mazzatorta P. A New Global Scientific Tool for the Assessment and Prioritization of Chemical Hazards in Food Raw Materials, *Food Control*, 2017, No. 79, pp. 218–226.

10. Villa C., Costa J. Cow's Milk Allergens: Screening Gene Markers for the Detection of Milk Ingredients in Complex Meat Products, *Food Control*, 2020, Vol. 108. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.106823>

Сведения об авторах

Липатова Людмила Павловна

кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры ресторанного бизнеса
РЭУ им. Г. В. Плеханова.

Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический
университет имени Г. В. Плеханова»,
117997, Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: Lipatova.LP@rea.ru

Беркетова Лидия Владиславовна

кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры ресторанного бизнеса
РЭУ им. Г. В. Плеханова.

Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический
университет имени Г. В. Плеханова»,
117997, Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: Berketova.LV@rea.ru

Information about the authors

Lipatova Ludmila P.

PhD, Associate Professor, Associate Professor
of the Department for Restaurant Business of
the PRUE.

Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997, Russian Federation.
E-mail: Lipatova.LP@rea.ru

Berketova Lidia V.

PhD, Associate Professor, Associate Professor
of the Department for Restaurant Business of
the PRUE.

Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997, Russian Federation.
E-mail: Berketova.LV@rea.ru

DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2782-3555-2023-1-27-39>

О. Б. Горюнова, С. В. Золотова, Е. С. Водорезова
Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова,
Москва, Россия

Современный ассортимент и потребительские предпочтения парфюмерно-косметической продукции для фитнеса и спорта

В жизни каждого современного человека большое значение имеет забота о своем здоровье. Здоровый образ жизни предполагает комплексный подход к организации физической, психической и интеллектуальной деятельности и обуславливается многими факторами: соблюдением упорядоченного режима дня; отсутствием вредных привычек; организацией здорового рационального питания; предпочтением промышленных товаров (одежды, обуви, косметических средств) из натурального и экологичного сырья; регулярными физическими нагрузками. Современная индустрия красоты отвечает на данный запрос общества разработкой и предложением специализированных парфюмерно-косметических средств, адресованных как профессиональным

спортсменам, так и людям, ведущим активный здоровый образ жизни. Целью данного исследования явилось изучение и систематизация современного ассортимента, степени информированности и потребительских предпочтений при выборе спортивной парфюмерно-косметической продукции в молодежном сегменте в возрасте от 18 до 25 лет.

Ключевые слова: парфюмерия и косметика для спорта, профессиональная спортивная косметика, ассортимент, товароведная классификация, потребительские предпочтения, характеристика рынка спортивной косметики и парфюмерии, здоровый образ жизни.

Olga B. Goryunova, Svetlana V. Zolotova, Ekaterina S. Vodorezova
Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia

Modern Assortment and Consumer Preferences of Perfumery and Cosmetic Products for Fitness and Sports

Taking care of health is very important in the life of every modern person. A healthy lifestyle involves an integrated approach to the organization of physical, mental and intellectual activity and is conditioned by many factors: compliance with an orderly daily routine; absence of bad habits; organization of healthy rational nutrition; preference for industrial goods (clothing, shoes, cosmetics) from natural and environmentally friendly materials; regular physical activity. The modern beauty industry responds to this request of society by developing and offering specialized perfumes and cosmetics addressed to both professional athletes and

people leading an active healthy lifestyle. The purpose of this research is to study the modern assortment, the degree of awareness and consumer preferences when choosing sports perfumery and cosmetic products in the youth segment aged 18 to 25 years.

Keywords: perfumes and cosmetics for sports, professional sports cosmetics, assortment, commodity classification, consumer preferences, characteristics of the sports cosmetics and perfumes market, healthy lifestyle.

Общая классификация парфюмерно-косметической продукции для фитнеса и спорта

Парфюмерия и косметика с маркировками «Спорт», «Атлетик», «Фитнес» получила широкое распространение на российском рынке недавно, однако данный сегмент активно развивается, завоевывая собственную нишу, и пользуется спросом в первую очередь у молодых людей, а также у профессиональных спортсменов и людей, ориентированных на активный образ жизни.

Несмотря на новизну, номенклатура предлагаемых парфюмерно-косметических (далее – ПК) средств для спорта довольно разнообразна, и для эффективной организации торговых процессов, формирования рациональной структуры ассортимента, изучения потребительского спроса и т. д. требуется систематизация и разработка научно-обоснованной классификации данной продукции.

Традиционно на начальном уровне классификации продукция для спорта, как и вся ПК-продукция, разделяется на парфюмерную (средства для придания приятного запаха коже, волосам и одежде человека) и косметическую с дальнейшим делением последней по назначению на гигиенические очищающие средства, уходовые средства (тонирующие, увлажняющие, питающие и др.), защитные (например, дезодоранты от пота), декоративную косметику и другие.

Кроме того, для спортивной косметики и парфюмерии не менее важным является такой признак, как время применения средства, поскольку они могут предназначаться для использования до, в процессе или после тренировки. Также при классификации должна учитываться специализация средства, то есть является ли продукция профессиональной узкоспециализированной и адресованной спортсменам-профессионалам (средства для профессиональных борцов, пловцов, стрелков и т. д.), или же это косметика и парфюмерия для спортсменов-любителей (потребительская), предназначенная для широкого использования при занятиях спортом и других активных физических нагрузках. К профессиональным ПК-средствам также относят косметику с лечебными свойствами (разогревающие кремы, для снятия тонуса в мышцах, средства от синяков и растяжений, массажные средства и др.). Авторами предлагается следующая общая классификация ПК-продукции для спорта (рис. 1).

Ценовая категория – еще один признак классификации ПК-продукции для спорта. Представляется, что в ассортименте спортивной ПК-продукции логично выделить совершенно особую рыночную нишу, когда спортивная парфюмерия и косметика продвигаются в качестве модного направления в индустрии красоты в сегменте товаров люкс- и премиум-класса. В первую очередь это относится к парфюмерии известных торговых марок, таких как Dior, Chanel, Gerlen, D&G, Hugo Boss, Burberry и др. [2].

Сегодня современные фитнес-клубы предлагают своим клиентам приобрести специальные косметические фитнес-линии с маркировкой «Фитнес» (например, специализированные средства российского бренда «Велиния»), разработанные с учетом изменений функционирования систем организма во время активной физической нагрузки. Это продукция с более высокой ценой и относится к мидл-маркету. Отдельные виды косметической продукции, рекомендованные

для занятий спортом, представлены в ассортименте таких известных торговых марок, как Weleda, Clinique, Vichy, Shiseido, Lush, Sportique, Holika Holika и др.

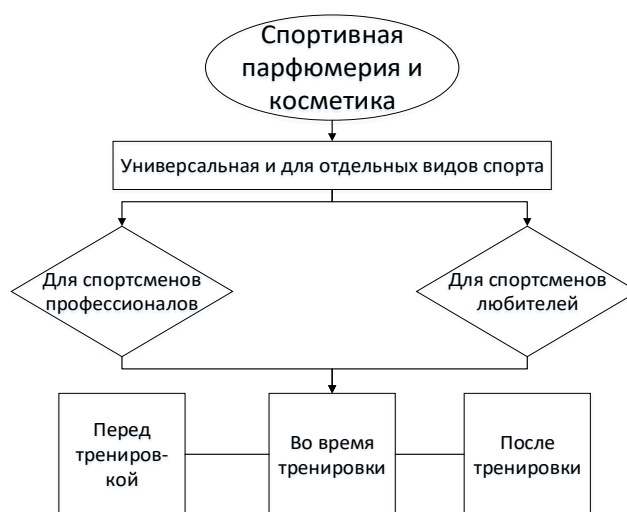


Рис. 1. Предлагаемая классификация современного ассортимента спортивной парфюмерно-косметической продукции

Большое значение имеет классификация спортивной ПК-продукции по целевому использованию (месту нанесения средства), половозрастному признаку (например, есть восстанавливающая косметика для юных спортсменов), по упаковке, форме выпуска и другим признакам.

Характеристика ассортимента парфюмерии для спорта

Известно, что успех в спорте зависит от многих факторов: грамотного и опытного тренера, трудоспособного и целеустремленного спортсмена, правильно подобранной нагрузки, рационального спортивного питания, удобной одежды и обуви и многого другого. В частности, по мнению и специалистов, и потребителей, в процессе улучшения спортивных достижений имеет значение и эффект, получаемый от применения ПК-продукции, которой пользуются спортсмены (или люди, активно занимающиеся спортом).

Известно, что в составах ПК-средств для спорта используются различные биоактивные вещества, в том числе эфирные масла, которые не только формируют определенные ароматы продукции, создающие настроение, увеличивающие работоспособность, облегчающие релаксацию, помогающие восстанавливаться после нагрузок, но и выполняют специальные функции в определенных видах косметической продукции, например, в массажных кремах, разогревающих или в заживляющих средствах [3].

В парфюмерных отдушках средств для фитнеса и спорта большое значение придается ароматерапии. Методы ароматерапии обладают определенными преимуществами, поскольку основаны на использовании немедикаментозных средств (100% натуральных эфирных масел), имеют минимум побочных эффектов (но возможна индивидуальная непереносимость) и не связаны с запрещенными для использования в спорте препаратами. Они могут наноситься непосред-

ственно на кожу, добавляться в воду при принятии ванны, носиться определенное время на теле в виде аромомедальона или распыляться в воздухе при помощи различных устройств [4].

Сегодня широко рекламируется специальная парфюмерия для людей, активных и занимающихся спортом, которая позволяет улучшить настрой, поднять тонус, мотивировать, стимулировать и таким образом повысить трудоспособность и улучшить спортивные результаты (в первую очередь это относится к эстетическим видам спорта – фитнесу, спортивным танцам, степу и др.). Специальная парфюмерия (Adidas, Puma, Bacoste, Dior, Chanel, Gerlen и др.) с обозначением в маркировке «Спорт», как утверждают ее производители, учитывает желание потребителей во время физических нагрузок распространять вокруг себя не запах пота, а какие-либо приятные и социально-приемлемые ароматы, при этом не мешающие тренировкам людей, находящихся рядом.

В спортзалах и фитнес-клубах не рекомендуется применять традиционную парфюмерию. При смешивании с веществами, активно выделяемыми организмом при физических нагрузках, на коже и волосах может возникнуть непредсказуемый, чаще всего неприятный, запах. Нельзя применять сладкие, тяжелые, «удушающие» ароматы.

Парфюмерия для спорта выпускается безспиртовой или с очень невысокой концентрацией спирта с целью снижения вероятности аллергической реакции на спирт при интенсивном потоотделении. Запахи парфюмерных средств для спорта должны быть легкими, ненасыщенными, возможно слегка горьковатыми. Как правило, в спортивной парфюмерии отсутствуют яркие ноты сердца и стойкие чувственные шлейфы (базисные ноты). Такие ноты становятся слышными только на очень близких (интимных) расстояниях.

В создании ароматов для спорта могут использоваться цветочные ароматы, например, нота розы – это запах, который стимулирует и повышает настроение; легкие фруктовые ароматы, например, тонизирующее действие оказывают цитрусовые эфирные масла (лайм, лимон, апельсин), что немаловажно для хорошей тренировки. Мягкие древесные и растительные оттенки ароматов тоже являются характерными для продукции спортивного направления. Имеется исследование [4], показывающее, что если подобрать определенный аромат для спортивных занятий и постоянно его использовать, то организм привыкает к нему и быстрее и легче настраивается на физическую нагрузку, что приведет к хорошим спортивным результатам.

После тренировок и принятия душа многие спортсмены (как профессионалы, так и любители) используют свою любимую парфюмерию.

Резюмируя вышесказанное, можно отметить, что в настоящее время на рынке спортивных парфюмерных средств заметны две тенденции. С одной стороны, действительно развивается сегмент специальной парфюмерии для спорта, с другой стороны, производители используют растущий в обществе интерес к здоровому образу жизни в качестве маркетингового хода, расширяя свое присутствие на рынке и осваивая новые рыночные ниши.

Характеристика ассортимента косметики для спорта

Большое значение для спортсменов и физкультурников имеют гигиенические и профилактические косметические средства, к которым относятся гели для душа, шампуни, средства ухода за кожей, волосами, ногтями и др. Если использо-

вание парфюмерии для спорта больше зависит от желания потребителя (спортсмена-профессионала или спортсмена-любителя), то применение косметики является необходимостью, поскольку связано с обеспечением безопасности жизнедеятельности и правильным уходом за телом спортсмена (в первую очередь за его кожей).

Так же, как и парфюмерию, спортивную косметику можно разделить на профессиональную и потребительскую. Косметика для спортсменов профессионалов (профессиональная) – это специализированная косметика, предназначенная для систематических усиленных тренировок. Косметика для спортсменов-любителей (потребительская) – это специализированная косметика, предназначенная для активных физических нагрузок и регулярных занятий спортсменов-любителей. В маркировке такой продукции указывается информация: «Спорт», «Фитнес», «Атлетик» и др.

Кроме того, при спортивных занятиях могут быть использованы и обычные бытовые косметические средства, предназначенные для ухода за телом человека в условиях повседневного применения.

Далее рассмотрим ассортимент спортивной косметики, предлагаемой на современном ПК-рынке. Для спортсменов-любителей разрабатываются целые серии (или линейки) средств, куда входят косметические средства, рекомендованные к использованию до, вовремя и после тренировок. Отдельные косметические средства для спортивных тренировок, как было сказано выше, присутствуют в ассортименте многих торговых марок, которые относятся к продукции класса люкс и премиум или к так называемой аптечной косметике (данные торговые марки реализуются через аптечные сети).

Перед тренировкой кожа должна быть очищена от загрязнений, обычного макияжа (если он наносился ранее) и жиросодержащих продуктов, для чего применяются очищающие тоники, мицеллярная вода, косметические салфетки и подобные средства. На кожу могут наноситься специальные разогревающие средства, кремы для усиления потоотделения, способствующие выведению лишней жидкости из клеток кожи, продукты для коррекции фигуры – специальные антицеллюлитные и дренажные средства (например, специальная линейка средств «Фитнес»). Могут использоваться защитные средства в зависимости от времени года и места проведения тренировки. Для спортивных занятий на открытом воздухе это могут быть защитные кремы от мороза и ветра (лыжи горные и беговые, коньки и др.) или от солнца (велосипед, легкая атлетика, водные виды спорта). Для продолжительных тренировок рекомендовано использовать средства с фактором защиты (SPF), равным 50 и более.

Кроме того, могут использоваться дезодорирующая (для устранения неприятного запаха пота) и декоративная косметика. Если кожу лица не хочется оставлять без косметики, рекомендуется нанести легкое тональное средство, которое устранил нежелательный блеск во время тренировки. Легкие тональные средства могут быть использованы и как защита от УФ-лучей для спортсменов-любителей при непродолжительных занятиях на свежем воздухе. В специальных косметических продуктах серии *athleisure make-up* (от англ. *athletics* – спортивный и *leisure* – досуг) предлагается пото- и влагостойкая тушь для ресниц, которая не размазы-

вается во время усиленных фитнес-тренировок, не растекается под дождем, не смывается в бассейне. При активных физических нагрузках рекомендуется ограничить использование антиперспирантов, препятствующих отделению пота, – во время спортивных нагрузок дезодорирующие средства должны устранять неприятный запах, но не блокировать естественные функции человеческого организма.

Профессиональные спортсмены перед тренировкой могут использовать те же косметические средства, что и спортсмены-любители, а последние при желании могут приобретать косметику для профессионалов. Однако на рынке выделяется особый сегмент продукции для профессиональных спортсменов, которая чаще всего реализуется через специализированные интернет-магазины.

Например, специальные очищающие косметические средства – скрабы для отшелушивания отмерших клеток кожи и выравнивания ее поверхности для дальнейшего нанесения грима (гимнастика, спортивные танцы, акробатика, чирлидинг); средства разогревающего действия, приводящие к образованию явно выраженной рельефности мышц (бодибилдинг); специальные защитные средства для кожи и волос пловцов (бальзамы на основе касторового и оливкового масел, рекомендуемые наносить пловцам на волосы перед тренировкой и соревнованиями, после которых волосы нужно промыть с шампунем); масла, придающие дополнительный блеск и рельефность телу, бронзаты, автозагары и финиш-покрытия различных тонов; крем-гели для позирования.

Для спортсменов-профессионалов (синхронное плавание, фигурное катание, гимнастика и др.) предлагаются специальные линейки декоративной косметики, обладающей повышенной пото- и водостойкостью, особо интенсивных цветов и оттенков; специальные кремы, снижающие трение кожи о материалы спортивной одежды (например, бег в поддерживающем белье) или трение кожи ягодиц о седло велосипеда. Такие кремы разрабатываются в качестве профессиональных средств, но ими могут воспользоваться и спортсмены-любители, например, участники марафонов, длительных велопробегов; такие кремы могут наноситься и на внутреннюю поверхность бедра при активных занятиях фитнесом, степом, аэробикой для предотвращения повреждения кожи.

Непосредственно во время тренировки спортсмены-любители, как правило, косметические средства не применяют, исключая периодическое обновление солнцезащитных средств, если тренировка происходит на открытом воздухе (поскольку они могут смываться потом). В процессе тренировки для увлажнения кожи может использоваться термальная вода в виде спрея (бег на длинные дистанции, фитнес в спортивном зале). В профессиональном сегменте номенклатура средств несколько шире, хотя и здесь именно этот сегмент является наименее представленным, например, крем-гель (автозагар) и косметическое масло для позирования (бодибилдинг), тальк, который наносится на руки (гимнастика, тяжелая атлетика, метание копья) и др.

В структуре ассортимента косметических средств для спорта (и для спортсменов-профессионалов, и для спортсменов-любителей) наибольшую долю занимает продукция, предназначенная для применения после тренировки.

Основу ассортимента косметики после тренировки составляют гигиенические моющие и очищающие средства и средства ухода. После любых активных

тренировок важно хорошо очистить кожу лица и тела. Нельзя оставлять продукты выделения, содержащиеся в поте, так как это может привести к раздражению и воспалению кожи. На этом этапе после тренировки применяют тоники, мицеллярную воду, специальные влажные салфетки и др., принимают душ, используя шампуни, гели и другие средства. Косметические средства для душа могут быть универсальными или специализированными, например, специализированные гели для душа с абразивными частичками, предназначенные для применения после тренировок в бассейне, или гели, содержащие в своем составе ментол, охлаждающий кожу и придающий ощущение свежести.

После очищения на кожу лица и тела наносятся увлажняющие и питательные средства (кремы, эмульсии, лосьоны, мисты – легкое косметическое средство на основе термальных вод), восстанавливающие дефицит воды и минеральных веществ, которые вышли вместе с потом. Эти средства содержат определенные биологически активные вещества (например, экстракт алое или эфирные масла) и могут дополнительно обладать охлаждающим или расслабляющим эффектом. Но увлажняющие и питательные кремы рекомендуется наносить не сразу, а через 40–50 минут после окончания тренировки, когда процесс повышенного потоотделения полностью завершился.

Для расслабления и восстановления спортивной формы после значительных нагрузок широко используются специальные соли для ванн с корицей, иланг-илангом и другими активными ингредиентами.

Профессиональные спортсмены дополнительно могут использовать специальную косметическую продукцию, выполняющую лечебные и восстанавливающие функции: средства для массажа; косметические средства, позволяющие справиться с последствиями травм, снимающие мышечные напряжения, ассортимент которых представлен кремами для мягкого и глубокого разогрева суставов и мышц, облегчающими боли после нагрузки, снижающими спазмы и отечность. Например, в составах для снижения усталости и отечности ног в качестве активных компонентов могут присутствовать эфирное масло мяты, настой полыни и др.

Массажные средства представлены в широком ассортименте как для профессионалов, так и для спортсменов-любителей. Это различные массажные масла, кремы, массажные разогревающие масляные плитки и другие средства на основе масла оливы, ши, жожоба, арники, подсолнечного масла с добавлением эфирных масел и экстрактов растений. Например, для спортсменов-стрелков на состояние регуляторных систем большое влияние оказывают массажи с косметическими средствами, в состав которых входят эфирные масла лаванды, кориандра и мяты [3]. Массажные средства для спортсменов любителей есть в ассортименте косметики известных марок, таких как Weleda, Clinique, Vichy и др.

Таким образом, косметика для спорта позволяет сделать тренировки комфортными и эффективными, а парфюмерия дополнительно улучшает психологический настрой.

Объекты и методы исследования

Сегодня подход в выделении потребительских групп для описания профиля потребителя каждой из этих групп все очевиднее меняется в сторону большей

дифференциации. Если раньше потребителей парфюмерно-косметической продукции делили по половозрастному признаку, по социальному положению, по месту проживания, то сегодня наблюдается более узкая градация. Например, среди молодежи отдельно выделяют сегменты старшеклассников, студентов, молодых людей 25–30 лет; живущих в семьях с родителями или же живущих самостоятельно, молодые семьи и т. д.

В настоящем исследовании в качестве целевой группы были выбраны студенты. Данная категория потребителей является наиболее активным и прогрессивным сегментом молодежи, использующим ПК-продукцию, особенно гигиенические средства, специальные средства ухода за кожей, стайлинговые и окрашивающие средства для волос, декоративную косметику и парфюмерию. Они, как правило, следят за модой, появлением на рынке новых продуктов как от известных ПК-брендов, так и от новых с растущей популярностью в молодежной среде. При этом многие студенты ведут активный образ жизни и занимаются спортом, что также влияет на ассортимент приобретаемой ими ПК-продукции.

Авторами было проведено письменное анкетирование студентов Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова. Помимо вводной части с основными социально-демографическими данными респондентов анкета содержала вопросы, выявляющие общее отношение современной молодежи к занятиям физкультурой и спортом, и специальную часть, посвященную спортивной косметике и парфюмерии. Кроме того, примерно треть респондентов, прошедших письменное анкетирование, участвовала в проведении групповых интервью, где они имели возможность прокомментировать и развернуть свои ответы.

Было обработано 250 анкет, из них 62% (155 человек) принадлежали женщинам и 38% – мужчинам. Такое соотношение по гендерному признаку достаточно обычно для исследований, посвященных парфюмерно-косметической продукции, поскольку, как показано в [1], ее покупателями главным образом являются женщины. Возраст респондентов находился в пределах от 18 до 25 лет, при этом 220 человек (или 88%) имели возраст 19–20 лет. Особенностью респондентов являлось то, что их будущая специальность, связана с торговлей, товарами и потребительским рынком, поэтому можно ожидать их большую осведомленность о новинках в области товарного предложения и более глубокого понимания потребительских характеристик продукции.

Результаты исследования

Единогласно все опрошенные считают, что физическая культура и занятия спортом являются необходимым элементом общей культуры современного студента.

По ответам на вопрос об интенсивности включения в процесс занятия физкультурой и спортом можно выделить следующие группы (рис. 2).

Группа I – студенты, занимающиеся спортом профессионально (в качестве критерия отнесения в данную группу был взят факт участия респондента в международных спортивных соревнованиях и интенсивность тренировок в среднем не менее 5–6 раз в неделю). Таких оказалось всего 3 человека (1,2%) и все трое – мужчины. По видам спорта – бокс, легкая атлетика и фехтование.

Группа II – студенты, активно занимающиеся спортом в секциях и спортзалах (регулярные тренировки не менее 2–3 раз в неделю). В данной группе оказалось более трети опрошенных (39%), причем это преимущественно девушки (соотношение женщин и мужчин – 78 и 14 человек соответственно). Здесь практически все (исключение составили 2 человека) занимаются с инструктором или тренером. Интересно распределение респондентов по видам физической активности. Силовые и кардиотренировки в тренажерном зале посещает 9,2% опрошенных, при этом все 14 мужчин оказались в данной категории. Соответственно, респонденты всех остальных групп (среди активно занимающихся спортом) – девушки. Далее, по уменьшению популярности у занимающихся фитнесом в группе – 14,8%, стретчингом (растяжкой) в группе – 6,0%, спортивными танцами – 3,8%, йогой – 2,8%, аэробикой и степом – 1,6%; по 1 человеку занимаются акробатикой и конным спортом.

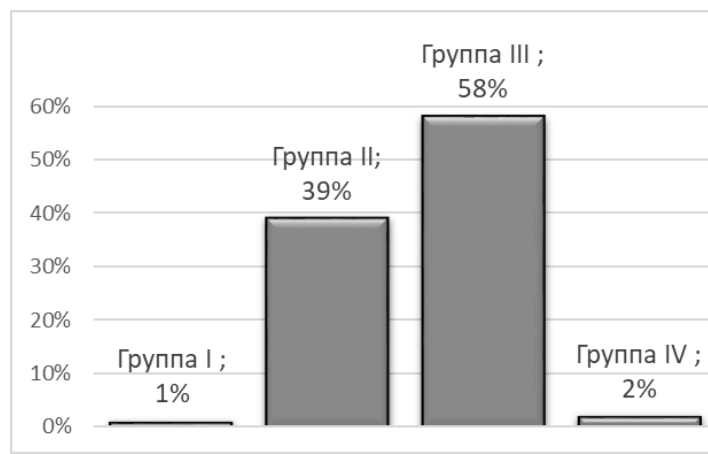


Рис. 2. Распределение респондентов по степени вовлеченности в спортивные занятия

Группа III – студенты, ведущие здоровый образ жизни. В данную группу вошли респонденты, которые занимаются спортом самостоятельно (регулярно или периодически), например, делают утреннюю гимнастику, тренируются на открытых спортивных площадках во дворах и парках, катаются на роликах, лыжах, коньках, велосипеде, самокате, бегают, плавают и т. п. В данной группе оказалась большая часть опрошенных (около 58%).

Группа IV – не занимающиеся физкультурой и спортом. В этом признались всего 5 человек, причем трое из них внесли объяснение в строку для комментариев при ответе на данный вопрос о том, что заниматься спортом им не позволяет состояние их здоровья, что может косвенно свидетельствовать о непопулярности такого отношения к активным физическим занятиям в студенческой среде.

На вопрос «Считаете ли Вы использование ПК-продукции необходимым элементом общей культуры человека, занимающегося спортом?» все респонденты однозначно ответили, что цивилизованный культурный человек, в том числе при занятиях физкультурой и спортом, должен пользоваться ПК-средствами. В первую очередь это относится к средствам повседневного применения – туалетному мылу, гелю для душа, шампуню, зубной пасте, дезодоранту. Дезодоран-

ты как средство, необходимое для людей, занимающихся спортом, упомянули практически все опрошенные.

Значительная часть опрошенных (более 80%) так или иначе слышала о специализированной спортивной косметике. Чаще всего называли специальную косметику для плавания – средства, которые нужно наносить после тренировки на хорошо промытую кожу тела и лица с целью минимизировать негативное влияние воды бассейна на кожу и волосы человека. Девушки часто упоминали косметические средства из серии «Фитнес» – специальную косметику, которая реализуется через фитнес-центры. Многие знают о профессиональной декоративной косметике (особо стойкой к поту и воде) для синхронного плавания, фигурного катания, спортивных танцев, акробатики, спортивной и художественной гимнастики; часть опрошенных даже имеет опыт ее применения. Также респонденты называли профессиональные косметические средства для разогрева мышц, против растяжений, от синяков и др., например, три респондента заявили, что применяют крем от ушибов.

Почти две трети из опрошенных слышали о специализированной спортивной парфюмерии, однако считают данные продукты скорее «маркетинговым ходом, использующим моду на ЗОЖ». Большинство респондентов использует перед тренировкой и/или после нее обычную парфюмерию (традиционные виды парфюмерной продукции), при этом наиболее популярна и у мужчин, и у женщин любимая туалетная вода. Выделяются только любители фитнеса и спортивных танцев, некоторые из них пользуются специальной парфюмерией с маркировкой «Спорт», в том числе и в процессе тренировки. Данные респонденты отмечали специфику рецептуры такой парфюмерии и ее не только эстетические, но и функциональные свойства, повышающие эффективность тренировки.

Сводные данные по информированности респондентов и наличию у них опыта использования специализированной спортивной ПК-продукции приведены в таблице.

Информированность респондентов о специализированной спортивной ПК-продукции и наличие личного опыта ее использования

Степень вовлеченности в занятия спортом	Степень информированности о продукте, %	Наличие личного опыта использования, %
Группа I	100,0	100,0
Группа II	95,7	44,3
Группа III	81,3	12,7
Группа IV	60,0	0,0

Результаты анализа потребительских предпочтений ароматов показали, что выбор зависит от видового ассортимента ПК-продукции: выбираемый запах в большинстве случаев респонденты называли в связи с определенным видом ПК-средства.

Более 50% опрошенных (причем как мужчины, так и женщины) для спорта выбирали косметику с легким, свежим и бодрящим ароматом. Среди таких аро-

матов называли морские и озоновые, цитрусовые (с нотами лимона, лайма), травяные «зеленые» запахи, запахи молодой зеленой листвы; были и те, кто называл свежие «овощные» ароматы – кабачок, огурец, петрушку.

У 10% аудитории (здесь только женщины, за исключением одного человека) есть интерес к съедобным или «гурманским» ароматам (например, ноты шоколада, кофе, ванильные или сливочные). Единственный в этой группе мужчина указал, что ему бы понравился запах свежего прохладительного напитка.

Девушки (12% от опрошенных) также отмечали отдушки с цветочными ароматами (запах одного цветка, цветочный букет, цветочно-фруктовые или цветочно-ягодные).

Кроме того, и мужчины, и женщины отдали предпочтение парфюмерным ароматам, особенно это касается гелей для душа, шампуней и аэрозольных дезодорантов (7% опрошенных), а также сложным фантазийным ароматам с приятными экзотическими запахами, например, с нотами экзотических тропических фруктов (5% респондентов, среди которых немного преобладают мужчины).

Несмотря на то, что заметны некоторые отличия в выбираемых запахах у мужчин и женщин, более половины респондентов отметили, что ароматы для спорта должны быть унисекс.

Как показали результаты анкетирования, выбор упаковки ПК-продукции для спорта, как и аромата продукции, зависит от ее видового ассортимента. Общее мнение: для гигиенических средств (гелей для душа и шампуней) наиболее удобен пластиковый флакон с надежным дозатором (флип-топ, диск-топ и т. п.).

Для дезодорантов женщины на первое место поставили флакон (стеклянный или пластиковый) с аппликатором в виде шарика; на второе – аэрозольный баллон (в том числе для парфюмированных дезодорантов), который используется после тренировки вместо туалетной воды, и на третье – специальные пластиковые флаконы с крышками и выдвигаемым устройством для твердых дезодорантов (стики). Мужчины для дезодорантов предпочитают упаковку в виде стика и аэрозольного баллона; а флакон с шариковым аппликатором (шариковый дезодорант) в значительно меньшей степени.

Для косметических кремов практически однозначно была выбрана полимерная туба, для жидких косметических средств – флакон с дозирующим устройством или распылителем (спрей). Традиционную упаковку для кремов в виде банки с крышкой назвали только 12 девушек из всех опрошенных.

Девушки, занимающиеся фитнесом, степом и другими эстетическими видами спорта отметили актуальность мини-упаковок для спортивной косметики, которые удобно хранить в специальной косметичке, а также упаковку саше (разовую упаковку для влажных салфеток, гелей для душа, шампуней).

В качестве источников информации о ПК-продуктах, в том числе и специализированных для спорта, респонденты отметили рекомендации друзей и знакомых, статьи в Интернете и рекомендации сотрудников фитнес-центра.

Заключение. Выводы по работе

Таким образом, установлено, что все респонденты, занимающиеся спортом и ведущие активный образ жизни, так или иначе применяют парфюмерно-

косметическую продукцию. Разница состоит в ассортименте используемых средств, включая и специализированную спортивную продукцию.

Более 80% респондентов слышали о существовании специализированных ПК-средств для спорта, однако опыт личного использования имеет чуть менее четверти опрошенных. При этом традиционные ПК-средства общего назначения используют все опрошенные студенты и высказывают мнение о том, что можно и нужно в процессе спортивных нагрузок использовать данные продукты.

Самые активные потребители (исключая профессиональных спортсменов), использующие специальную спортивную косметику и парфюмерию, оказались среди девушек, посещающих фитнес-центры. В данном сегменте доля постоянных потребителей спортивной косметики и парфюмерии оказалась в два раза выше, чем в целом среди опрошенных.

Выявлено, что даже среди наиболее информированной и прогрессивной части потребителей (студентов) не всегда присутствует однозначное понимание различия между обычными бытовыми парфюмерно-косметическими средствами и специализированной косметикой, а также парфюмерией для спорта. Большинство считает, что спортивная парфюмерия (в меньшей степени косметика) – это просто модная тенденция, которую используют производители для маркетингового продвижения собственной продукции, расширения и обновления ассортимента и создания новых ниш на ПК-рынке. Это свидетельствует о недостаточной коммуникации между производителями/продавцами и потенциальными потребителями.

При этом из анкет следует, что максимальный запрос имеется на специализированную косметику для конкретных видов спорта, например, на стойкую к воде и более пигментированную декоративную косметику для синхронного плавания или фигурного катания; специальные средства для защиты волос, кожи, ногтей – для профессиональных пловцов; средства для реабилитации при растяжении мышц, от синяков и ушибов в контактных видах спорта.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что результаты исследования представляют практический интерес для российских парфюмерно-косметических компаний. В условиях фактического ухода с российского рынка большого количества иностранных игроков, сегмент специализированной ПК-продукции для спорта и активного отдыха может рассматриваться в качестве перспективного направления развития национального бренда в рамках импортозамещения.

Литература

1. Горюнова О. Б., Морозова Е. В., Золотова С. В. Ароматы косметических гелей для душа и потребительские предпочтения при выборе продукции // Товаровед продовольственных товаров. – 2016. – № 3. – С. 61–69.
2. Золотова С. В., Горюнова О. Б. Критерии отнесения парфюмерно-косметической продукции к товарным категориям класса люкс и премиум // Modern Economy Success. – 2017. – № 4. – С. 5–11.
3. Сафронова Н. С., Бабушкина О. Ф., Фоменко А. В., Викулова Н. Н., Агапов Д. В. Влияние массажа с эфирными маслами на состояние регуляторных систем организма спортс-

менов-стрелков // Теория и практика физической культуры. Физиология спорта. – 2018. – № 9. – С. 13–15.

4. Эфирные масла в спортивной практике / Н. Н. Сентябрев, В. В. Караулов, В. С. Кайдалин и др. – Волгоград : ВГАФК, 2009.

References

1. Goryunova O. B., Morozova E. V., Zolotova S. V. Aromaty kosmeticheskikh geley dlya dusha i potrebitelskie predpochteniya pri vybore produktsii [Aromas of Cosmetic Shower Gels and Consumer Preferences when Choosing Products], *Tovaroved prodovolstvennykh tovarov* [Commodity Expert of Food Products], 2016, No. 3, pp. 61–69. (In Russ.).

2. Zolotova S. V., Goryunova O. B. Kriterii otneseniya parfyumerno-kosmeticheskoy produktsii k tovarnym kategoriyam klassa lyuks i premium [Criteria for Classifying Perfumery and Cosmetic Products into Luxury and Premium Commodity Categories], *Modern Economy Success* [Modern Economy Success], 2017, No. 4, pp. 5–11. (In Russ.).

3. Safronova N. S., Babushkina O. F., Fomenko A. V., Vikulova N. N., Agapov D. V. Vliyanie massazha s efirnymi maslami na sostoyanie regulatorynykh sistem organizma sportsmenov-strelkov [Influence of Massage with Essential Oils on the State of Regulatory Systems of the Body of Athletes-Shooters], *Teoriya i praktika fizicheskoy kultury. Fiziologiya sporta* [Theory and Practice of Physical Culture. Physiology of Sports], 2018, No. 9, pp. 13–15. (In Russ.).

4. Efirnye masla v sportivnoy praktike [Essential Oils in Sports Practice], N. N. Sentyabrev, V. V. Karaulov, V. S. Kaydalin et al. Volgograd, VGAFK, 2009. (In Russ.).

Сведения об авторах

Горюнова Ольга Борисовна

кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры товароведения и товарной
экспертизы РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский
экономический университет
им. Г. В. Плеханова»,
117997, Москва, Стремянный пер., 36.
E-mail: Goryunova.OB@rea.ru

Золотова Светлана Валентиновна

кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры товароведения и товарной
экспертизы РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский
экономический университет
им. Г. В. Плеханова»,
117997, Москва, Стремянный пер., 36.
E-mail: Zolotova.SV@rea.ru

Водорезова Екатерина Сергеевна

ведущий специалист кафедры
товароведения и товарной экспертизы
РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский
экономический университет
им. Г. В. Плеханова»,
117997, Москва, Стремянный пер., 36.
E-mail: Vodorezova.ES@rea.ru

Information about the authors

Olga B. Goryunova

PhD, Assistant Professor,
Assistant Professor of the Department
for Commodity Science and Commodity
Examination of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997, Russian Federation.
E-mail: Goryunova.OB@rea.ru

Svetlana V. Zolotova

PhD, Assistant Professor,
Assistant Professor of the Department
for Commodity Science and Commodity
Examination of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997, Russian Federation.
E-mail: Zolotova.SV@rea.ru

Ekaterina S. Vodorezova

Leading Specialist of the Department
for Commodity Science and Commodity
Examination of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997, Russian Federation.
E-mail: Vodorezova.ES@rea.ru

М. Е. Ткешелашвили, Г. А. Бобождонова

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова,
Москва, Россия

Разработка геродиетического мучного кондитерского изделия с заданными свойствами

В последнее время особую актуальность приобрел вопрос о содержании белка в рационе лиц старше 60 лет. Установлено, что пожилые люди нуждаются в большем количестве белка, чем молодые, что связано с возрастными изменениями. В статье разработан рецептурный состав маффина геродиетического назначения с учетом высокого спроса среди людей пожилого возраста на мучные кондитерские изделия и необходимости для них высокого уровня потребления белков. Смоделирован белковый компонент на основе смеси концентрата молочного белка и муки высокобелковой из подсолнечного шрота, имеющий полноценный набор аминокислот и отвечающий требованиям к эталонному белку. Предложено применение данного компонента в рецептурном составе маффина, что способствует повышению содержания полноценного белка, а введение сублимата проростков расторопши обеспечивает содержание силимарина

на – природной композиции биологически активных веществ в готовом изделии. Осуществлена модификация углеводного профиля маффина, заключающаяся в замене пшеничной муки на композицию, содержащую ржаную и овсяную муку, а также в исключении части сахара и внесении ингредиента, не вызывающего гипергликемического эффекта, – сахарозаменителя трегалозы. Это позволяет позиционировать разработанное изделие как продукцию с повышенной пищевой ценностью и рекомендовать его для включения в рацион питания населения, в том числе для питания людей пожилого возраста.

Ключевые слова: маффин, концентрат молочного белка, мука высокобелковая из подсолнечного шрота, трегалоза, силимарин.

Manana E. Tkeshelashvili, Galina A. Bobozhonova

Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russian Federation

Development of a Herodietic Flour Confectionery Product with Specified Properties

Recently, the question of the protein content in the diet of the population over 60 has acquired particular relevance. It has been found that older people need more protein than young, which is associated with age-related changes. The aim of the study was to develop a recipe for a muffin of gerodietetic purpose, considering the high demand for flour confectionery goods among the aged and the need for a high level of protein consumption for them. A protein component was modeled based on a mixture of milk protein concentrate and high-protein flour from sunflower shrot, which has a complete set of amino acids that meet the requirements for a reference protein. The use of a simulated protein component in the muffin recipe composition is proposed, which contributes to an increase in the content of complete protein.

The introduction of milk thistle seedling sublimates provides the content of silymarin – a natural composition of biologically active substances in the finished product. A modification of the muffin's carbohydrate profile has been carried out, which consists in replacing wheaten flour with a composition containing rye-oat flour, as well as excluding a part of sugar and introducing an ingredient that does not cause a hyperglycemic effect – a sweetener trehalose. This allows the developed product to be positioned as goods of gerodietetic purpose.

Keywords: muffin, milk protein concentrate, high-protein flour from sunflower shrot, trehalose, silymarin.

Introduction

The main problem of gerontology is the search of effective methods to prevent premature senility. The solution to this problem is impossible without the formation of a «healthy lifestyle», including «proper nutrition». Nutrition is a constantly acting factor of external influence, on which the state of human health, energy and working capacity and longevity largely depend.

Proteins have a special place in human nutrition since coordinate and regulate the variety of chemical transformations in the body, which ensures its functioning as a whole [6]. According to the WHO, less than a third of the world's population is now provided with sufficient protein and half of the population experiences chronic protein malnutrition [1].

Recently, the question of the protein content in the diet of the population over 60 has acquired particular relevance. Nutritional deficiencies of protein compared to the physiological needs of people over 60, can lead to muscle loss, that increases the risk of diseases such as sarcopenia and osteoporosis, which can cause significant damage to older people, increasing the frequency of falls and fractures, disability and death [7].

Scientific research reveal that older people need more protein than young, which is associated with age-related changes, primarily protein metabolism, to compensate for the inflammatory and catabolic processes connected with chronic and acute diseases that usually occur with aging [8].

The research group of the European Union of Geriatric Medicine (EUGMS), as a result of the analysis of protein requirements during aging of the body, came to the conclusion that it is recommended to consume 1,0–1,2 g of protein in order to maintain and restore lean body mass in the elderly per 1 kg of body weight per day. Most older people with acute or chronic diseases need even more protein (1,2–1,5 g per kg of body weight per day) [8].

It is known that the amino acid composition of proteins is varied. Each protein has its own individual set of amino acids. It is a very important criterion, which give an opportunity to evaluate the contribution of each protein to the diet and its health benefits. The reference (ideal) protein is considered which contains all essential amino acids in the optimal ratio for the human body.

In 1973 the joint expert committee of the Food and Agriculture Organization at the United Nations (FAO) and the World Health Organization (WHO) proposed the amino acid composition of the «ideal» protein (Table 1). In subsequent years, the quantitative and qualitative composition of the FAO/WHO protein was revised, it was clarified in connection with the accumulation of new knowledge about the optimal human diet.

Various indicators are used to assess the quality of dietary protein: amino-acid score, biological value. The score of all amino acids in the reference protein is 100%. Any protein under study is compared with the reference protein optimal for human nutrition for each amino acid. The amino acid score of the protein under study can be greater, less than, or equal to 100%. If the amino acid score is 100%, it means that the content of a given amino acid in the protein under study is optimal for human

nutrition, if it exceeds 100%, then this amino acid is in excess compared to its optimal content, if less than 100%, then this amino acid in food relation is not enough [5].

Table 1

The content of essential amino acids per gram of ideal nutritional protein, as determined by experts from FAO and WHO

Amino acid	The content of essential amino acids in the reference protein, mg/g			
	1971-1973	1985	2007	2013
Histidine	-	15	15	16
Isoleucine	40	15	30	30
Leucine	70	21	59	61
Lysine	55	18	45	48
Methionine + cysteine	35	20	22	23
Phenylalanine + tyrosine	60	21	38	41
Threonine	40	11	23	25
Tryptophane	10	5	6	6,6
Valine	50	15	39	40

The amino acid limiting biological value is the score with the lowest value. The biological value of food proteins is determined by the first limiting amino acid. The biological value and amino acid score of proteins can be increased by formulating food mixtures or adding missing and labile essential amino acids.

The flour confectionery market has been and remains the most attractive for the elderly population. It is more than half of the entire confectionery market in Russia. Confectionery has become an integral part of their daily diet for most Russians. However, the composition of most flour confectionery products is not balanced, they have a low nutritional value and high caloric content, contain a large amount of fats and carbohydrates with an insignificant nutrient level, macro- and micronutrients.

The complexity of confectionery provides an opportunity of creation products with a balanced composition that meet the requirements of gerontology due to the use of raw materials of various chemical composition.

The aim of the study was to develop a recipe for a muffin of gerodietetic purpose, considering the high demand for flour confectionery goods among the aged and the need for a high level of protein consumption for them.

The following tasks were solved to achieve target goal:

- to simulate a protein component based on a mixture of animal and vegetable proteins, which has a complete set of amino acids that meets the requirements for a reference protein;

- carry out the correction of the chemical composition of the muffin towards increasing the nutritional value by enriching it with complete protein, bioactive substances;

- to evaluate the developed products on organoleptic and physicochemical properties.

Materials and methods

Raw Materials. In the study to compose the protein component was used a milk protein concentrate «Ledor MI 85 T» (Hochdorf Swiss Nutrition AG, Switzerland), a fine free-flowing ivory-colored powder, with a moisture no more than 5,0%. The total protein content in the concentrate is not less than 85% in dry substance. The second ingredient is high-protein meal made from sunflower shrot («OZRKD Biotech-pro» LTD), a functional food product of deep biotechnological processing of sunflower shrot has flavor and aroma, neutral color contains 45–48% protein.

For the preparation of muffin samples was used wholemeal rye flour («Khlebzernoprodukt» LTD); oat flour («Garnets» LTD); trehalose («TORGSNAB» LTD); milk thistle seedling sublimate «Floradar» («Center of Independent Examination» LTD), RBD coconut oil (PT. BONANZA MEGAH), sugar («PTO Osnova» LTD), whole egg powder («Agrosnab» LTD), baking powder («Dr. Oetker» CJSC), inuline (Cosucra Group Warcoing S.A.), crystalline vanillin («Prommix» LTD).

Sensory evaluation. Organoleptic quality properties were determined according to All-Union standard 5897-90.

Physico-chemical analysis. The protein mass fraction was determined by the Kjeldahl method. Alkali content was determined by titration of the product filtrate with a solution of vitriol acid with bromthymol blue until yellow discolouration; moisture – by drying a sample of the product at a temperature of 130°C and calculating the mass loss in relation to the mass of the analyzed sample before drying, density – in relation to the mass of the product to its volume, wetness – in relation to the mass of the product after wetting to the mass of the dry product.

Determination of the peroxide number. The keeping quality of the developed products was determined by the degree of oxidation of lipids isolated from them according to the method MI 2586-2000 «Peroxide, acid and iodine number of fat in confectionery. Measurement Techniques». The lipids of the studied products were realized by chloroform extraction at room temperature for 4-6 hours with periodic shaking of the containing of the flask. Then, the obtained extract was filtered and the solvent was distilled at atmosphere pressure and a temperature of 60–78°C in a boiling water bath. The measure of the peroxide number is based on the interaction of peroxides contained in fat with potassium iodide in the presence of glacial acetic acid with the release of iodine and subsequent titration with solution of sodium thiosulfate. The peroxide number (X) in millimoles of active oxygen (1/2 O) per kilogram of sample (mmol/kg) was calculated by the formula:

$$X = \frac{(V_1 - V_0) \cdot C \cdot 1000}{m},$$

when V_0 – the solution volume of sodium thiosulphate used in the control measurement, cube cm;

V_1 – the solution volume of sodium thiosulphate used in the determination of fat peroxide number in a sample with lipids, cube cm;

C – concentration of used solution of sodium thiosulfate, moles/cube dm;

m – sample weight of studied fat, g;

1000 – a coefficient for conversion of the measurement result in millimoles per kilogram.

Results and discussion

The task was to compose the protein component so that the deviation from the reference (ideal) protein was minimal, therefore the goal was to minimize the maximum deviation in modulus from the ideal score for all amino acids. A protein component was obtained (Table 2) with a full set of essential amino acids because of mathematical modeling.

Table 2

Biological value of protein raw materials

Amino acid	Reference protein, g amino acids per 100 g of protein (2013)	Milk protein concentrate		High-protein flour from sunflower shrot		Simulated a protein component	
		g amino acid per 100 g protein	amino-acid score	g amino acid per 100 g protein	amino-acid score	g amino acid per 100 g protein	amino-acid score
Histidine	1,6	2,70	169	0,63	39	1,94	121
Isoleucine	3,0	4,85	162	1,78	59	3,33	111
Leucine	6,1	9,20	151	2,97	49	7,02	115
Lysine	4,8	7,80	162	1,64	34	5,67	118
Methionine + cysteine	2,3	3,22	140	1,58	69	2,4	103
Phenylalanine + tyrosine	4,1	8,76	214	3,36	82	5,05	123
Threonine	2,5	4,13	165	1,62	65	2,82	113
Tryptophane	0,66	1,20	182	0,56	85	0,75	114
Valine	4,0	6,20	155	2,38	59	4,40	110

Based on the data point to the conclusion that the amino acid composition of the simulated protein component does not have limiting amino acids and the amino acid score fully meets the needs of the human body and the FAO/WHO requirements. By combining milk protein concentrate and high-protein flour from sunflower shrot, it is possible to produce food products with high nutritional value. Being a secondary product obtained in the process of processing sunflower seeds, high-protein flour from sunflower shrot is much cheaper than other protein ingredients and has appropriateness of using it for making protein mixtures.

Fluctuations in the ratio of milk protein concentrate and high-protein flour from sunflower shrot in the simulated protein component depends on the actual content of essential amino acids in specific batches of raw materials used.

The simulated protein component can be used in confectionery formula. This study proposes the use of a simulated protein component in a muffin recipe in order to increase its nutritional value.

The simulated muffin recipe provides for the use of rye flour, coconut oil, sugar, oat flour, protein component, whole egg powder, trehalose, baking powder, inuline, milk thistle seedling sublimate, crystalline vanillin.

The possibility of a complete replacement of fancy white wheat flour in the recipe composition of muffin with rye-oat flour, which are positioned as ingredients for dietary, in particular, diabetic products has been researched. The maximum possible replacement of wheaten flour with rye was determined, which amounted to 75% and oat flour – 25% in order to improve the flavour and technological properties of the muffin.

The amount of easily digested carbohydrates, especially di- and monosaccharides (sucrose, glucose, fructose) should be limited in the diet of the elderly. This is due to the fact that excess carbohydrates in the aged easily turn into fat with a decrease in physical loading. The modification of the carbohydrate profile of the muffin for the partial exclusion of sugar from its composition and the introduction of the sweetener trehalose was provided in this study. Trehalose maintains blood glucose as effectively as glucose-added products with a lower plasma insulin response. Trehalose is non-toxic, well tolerated even in high doses. Trehalose prevents starch retrogradation much more effectively than other sugars in flour confectionery, thereby increasing the stability of the products and delaying staling [4].

Currently, there are many theories of aging in the human body, the most popular of which is the theory of oxidative stress. The formation of free radicals is a constantly occurring process in the body and in case of failure of the antioxidant defence, oxidative stress develops, which is accompanied by damage to proteins, lipids and DNA, which plays a leading role in the processes that form the main age-associated diseases. It is known that oxidative stress occurs more easily because of natural antioxidants lack in food [7].

The main active principle of milk thistle seedling sublimate is silymarin – a mixture of flavolignans (flavonoids): silybin (A and B), silychristin, silydianin, isosilybinin (A and B), isosilicristin and flavonoids – taxifolin. Silybinin is the most active component of silymarin which determines its therapeutic potency [2; 3].

Silybin is known to have antioxidant properties that have been demonstrated both *in vitro* and *in vivo* using various experimental techniques. This activity prevents the cell membrane rupture by free radicals and lipoxygenase [3].

In accordance with the Method recommended MR 2.3.1.1915-04, the commend intake level of flavolignans is from 30 mg (normal intake level) to 80 mg (upper permissible intake level) per day, which is from 1,3 mg to 3,48 mg per 100 kcal of the product. Since the milk thistle seedling sublimate contains 2,25 g of silymarin per 100 g of product, its introduction into the muffin recipe in an amount of 1,4 wt. % provides a daily normal intake level of flavolignans.

The decomposition temperature of silymarin is higher than 200°C, therefore, the milk thistle seedling sublimate can be added to flour products for which the temperature treatment is 180–190°C.

The muffin dough was prepared by mixing liquid and dry ingredients then adding liquid ingredients to dry ingredients and quickly kneading the dough. Then the dough was laid out in tins and baked at a temperature of 140°C for 25–30 minutes.

The nutritional value of the muffin was calculated, the results obtained (Table 3) confirmed the effectiveness of the selected composition of raw materials: the high protein content in the finished product is 18,0%.

Analysis of the nutritional value of the developed muffin in comparison with the market sample showed that the offered products increased the amount of proteins by 4 times and reduced the content of carbohydrates.

Table 3

Primary nutrient content in muffins

Indicator	Maffins	
	Market sample	Prototype product
Content, g per 100 g		
Protein	4,5	18,0
Fats	17,0	16,0
Carbohydrates	53,0	41,0
Caloric content 100 g, kcal/kJ	380/1 610	385/1 615

Based on the data obtained, it was found that when using a single portion (100 g) of the developed muffin, 26,0–29,0% of the protein requirement of the daily physiological requirement is satisfied for the elderly (Table 4).

Table 4

The degree of satisfaction of the physiological daily requirement in macronutrients for men and women over 60 years old by the use of the developed muffin

Name of nutrients, g	Population group	Dietary reference intake according to MR 2.3.1.2432-08, g/day	Developed muffin	
			nutrient content per 100 g of product, g	the degree of satisfaction of the daily requirement, %
Proteins	Men/ women	68,0/61,0	18,0	26,0/29,0
Fats		77,0/66,0	16,0	20,0/24,0
Carbohydrates		335,0/284,0	41,0	12,0/14,0

Evaluation of the quality of the developed product showed that even with a 100% replacement of wheat flour for rye-oat muffins, the presence and crumb structure is practically not inferior to the traditional one. The samples contained aroma and taste of rye flour (Table 5).

Table 5

Organoleptic properties of muffin quality

Indicator name	Characteristic
1	2
Taste and aroma	Products with taste and typical aroma provided for in the muffin food ingredients
Surface	Convex, with characteristic cracks

End of the table 5

1	2
Broken performance	Baked product, without lumps and traces of impurities, the presence of pores of an elongated arbitrary shape, spontaneously placed in the crumb of the product
Form	Correct, with a convex upper surface. The bottom and side surfaces are even, without voids

Alkali content, moisture content and wetness of the developed muffin are within the normal range, the density has increased in comparison with the requirement of All-Union standard 15052-2014 (Table 6).

Table 6

Physico-chemical indicators of the quality of the developed muffin

Indicator name	Norm	Value of indicators
Moisture content, %	12,0-24,0	23,0
Density, g/ cm ³ , no more	0,55	0,66
Alkali content, in degrees, no more	2,0	0,40
Water absorption, %, no less	100	115

The developed recipe composition of the muffin provides an increase in the viscosity of the dough, which is probably due to the introduction of oat flour. A decrease in the amount of the air phase in the dough leads to an increase in viscosity and an increase in its density, which subsequently led to an increase in the density of the finished muffin. However, in general, these changes in the structure of the dough do not have a negative impact on the consumer properties of the muffin.

The change in the main indicators of the quality of the samples of the developed muffin during storage was researched. The samples were stored at a temperature of 18–21°C and a relative humidity of 70–75%. The change in quality indicators was determined every 3 days of storage for 15 days.

During storage of muffin samples, no destruction of the structure and crumbling were observed, this is due to the fact that the developed recipe composition helps to slow down the staling process by increasing the tightly bound moisture in the crumb and slowing down the retrogradation of starch. The samples of the developed muffin retained their original organoleptic characteristics after the expiration of the shelf life.

Analyzing the moisture loss of the muffin prototypes on the fifteenth day of storage (Table 7), it was noted that the samples are characterized by a low moisture loss, which can be explained by the presence in the recipe composition of a significant amount of moisture-retaining substances (milk protein, trehalose), providing moisture stabilization. The humidity of the prototypes is within acceptable limits during the entire test period.

The stability of the samples of the developed muffin to long-term storage was researched by analyzing the changes in the values of peroxide numbers (Table 7). It was found that in the samples of the developed muffin, the peroxide value for

15 days of storage increased only 1,8 times, which, possibly, is a consequence of the presence of trehalose and silymarin in the formula, which prevent fat oxidation. At the same time, the quantitative characteristics of the oxidative deterioration of the muffin samples after the storage period were within the normal range.

Table 7

Changes in the physico-chemical parameters of muffin during storage

Indicator name	Storage duration, day					
	storage start	3	6	9	12	15
Moisture content, %	23,0	23,3	23,1	22,3	21,3	21,0
Peroxide number, mmol ½O / kg oil	0,46	0,51	0,57	0,6	0,67	0,82

Consequently, the use of the proposed recipe components in the production of muffins is advisable, since the developed muffin product is characterized by good organoleptic and physico-chemical quality indicators during storage, a slowed staling process, which allows to conclude that it is possible to prolong the shelf life of the finished product.

Conclusions

Thus, a protein component was modeled based on a mixture of animal and vegetable proteins, which has a complete set of amino acids that meets the requirements for a reference protein. The use of this component in the muffin recipe helped to increase the content of complete protein in the finished product.

A modification of the carbohydrate profile of the muffin has been carried out, which consists in replacing wheat flour, traditionally used in the formula of flour confectionery, for a composition containing rye-oat flour, as well as in the exclusion of a part of sugar and the introduction of an ingredient that does not cause a hyperglycemic effect - a sweetener trehalose.

The introduction of milk thistle seedling sublimates provides the content of silymarin - a natural composition of biologically active substances in the finished product.

This allows the developed muffin to be positioned as goods of gerodietetic purpose, as well as to recommend it for inclusion in the daily diet of the population.

Список литературы

1. Каплун Е. А., Шестопалова А. В., Золотухина Е. А., Афанасьева Т. В. Белковый состав различных продуктов питания // Scientific Journal «ScienceRise». - 2017. - № 5 (34). - С. 6-10.
2. Кароматов И. Д., Умурзокова Ш. Лечебные свойства флаволигнана расторопши силимарина // Электронный научный журнал «Биология и интегративная медицина». - 2018. - № 10 (27). - С. 115-146.
3. Матвеев А. В., Коняева Е. И., Курченко В. П., Щекатикина А. С. Гепатопротективные свойства силимарина // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. - 2011. - № 2. - С. 130-135.

4. Митчелл Х. Подсластители и сахарозаменители : пер. с англ. – СПб. : Профессия, 2010.
5. Молчанова Е. Н., Сусянок Г. М. Оценка качества и значение пищевых белков // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2013. – № 1. – С. 16–22.
6. Пищевая химия / А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А. А. Кочеткова [и др.]; под общ. ред. А. П. Нечаева. – 6-е изд., стереотип. – СПб. : ГИОРД, 2015.
7. Пузин С. Н., Погожева А. В., Потанов В. Н. Оптимизация питания пожилых людей как средство профилактики преждевременного старения // Вопросы питания. – 2018. – Т. 87. – № 4. – С. 69–77.
8. Bauer J., Biolo G., Cederholm T., Bauer J. Evidence-Based Recommendations for Optimal Dietary Protein Intake in Older People: a Position Paper from the PROT-AGE Study Group // Journal of the American Medical Directors Association. – 2013. – Vol. 14. – P. 542–559.

References

1. Kaplun E. A., Shestopalova A. V., Zolotukhina E. A., Afanaseva T. V. Belkovyy sostav razlichnykh produktov pitaniya [Protein Composition of Various Food Products], *Scientific Journal "ScienceRise"* [Scientific Journal "ScienceRise"], 2017, No. 5 (34), pp. 6–10. (In Russ.).
2. Karomatov I. D., Umurzokova Sh. Lechebnye svoystva flavolignana rastoropshi silimarina [Medicinal Properties of Flavolignan Milk Thistle Silymarin], *Elektronnyy nauchnyy zhurnal "Biologiya i integrativnaya meditsina"* [Electronic Scientific Journal "Biology and Integrative Medicine"], 2018, No. 10 (27), pp. 115–146. (In Russ.).
3. Matveev A. V., Konyaeva E. I., Kurchenko V. P., Shchekatikhina A. S. Gepatoprotektivnye svoystva silimarina [Hepatoprotective Properties of Silymarin], *Ekspierimentalnaya i klinicheskaya gastroenterologiya* [Experimental and Clinical Gastroenterology], 2011, No. 2, pp. 130–135. (In Russ.).
4. Mitchell Kh. Podslastiteli i sakharozameniteli [Sweeteners and Sugar Substitutes], translated from English, St. Petersburg, Professiya, 2010. (In Russ.).
5. Molchanova E. N., Suslyanok G. M. Otsenka kachestva i znachenie pishchevykh belkov [Evaluation of the Quality and Value of Food Proteins] *Khranenie i pererabotka selkhozsyrya* [Storage and Processing of Agricultural Raw Materials], 2013, No. 1, pp. 16–22. (In Russ.).
6. Pishchevaya khimiya [Food Chemistry], A. P. Nechaev, S. E. Traubenberg, A. A. Kochetkova et al, edited by A. P. Nechaeva, 6th ed., stereot., St. Petersburg, GIORD, 2015. (In Russ.).
7. Puzin S. N., Pogosheva A. V., Potapov V. N. Optimizatsiya pitaniya pozhilykh lyudey kak sredstvo profilaktiki prezhdevremennogo stareniya [Optimization of Nutrition of Elderly People as a Means of Prevention of Premature Aging] *Voprosy pitaniya* [Nutrition issues], 2018, Vol. 87, No. 4, pp. 69–77. (In Russ.).
8. Bauer J., Biolo G., Cederholm T., Bauer J. Evidence-Based Recommendations for Optimal Dietary Protein Intake in Older People: a Position Paper from the PROT-AGE Study Group, *Journal of the American Medical Directors Association*, 2013, Vol. 14, pp. 542–559.

Сведения об авторах

Ткешелашвили Манана Емельяновна
кандидат технических наук, директор
научно-исследовательского
института продовольственной
безопасности РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономи-
ческий университет имени Г. В. Плеханова»,
117997, Москва, Стремянный пер., 36.
E-mail: Tkeshelashvili.ME@rea.ru

Бобожонова Галина Александровна
кандидат технических наук, доцент
кафедры товароведения и товарной
экспертизы РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономи-
ческий университет имени Г. В. Плеханова»,
117997, Москва, Стремянный пер., 36.
E-mail: Bobozhonova.GA@rea.ru

Information about the authors

Tkeshelashvili Manana E.
PhD, Director of the Research Institute of Food
Security of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997, Russian Federation.
E-mail: Tkeshelashvili.ME@rea.ru

Bobozhonova Galina A.
PhD, Assistant Professor of the Department
for Commodity Science and Commodity
Examination of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997, Russian Federation.
E-mail: Bobozhonova.GA@rea.ru

Д. И. Шишкина, П. О. Шалимова, М. Н. Оганесян, Е. Э. Клейн
Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова,
Москва, Россия

Концепция Zero Waste как способ экологичного и экономически эффективного ведения ресторанного бизнеса

В статье раскрывается философия Zero Waste, описываются основные стратегические направления деятельности по сокращению отходов, рассматривается опыт зарубежных компаний по организации замкнутого цикла производства. Концепция Zero Waste раскрывается на примере предприятий общественного питания. Особое внимание уделено опыту ресторана Björn, который на сегодняшний день довольно близко подошел к полной реализа-

ции данной концепции. В статье сделан вывод о возможностях достижения безотходного производства в ресторанном бизнесе и о потенциальных путях компенсации влияния на окружающую среду.

Ключевые слова: Zero Waste, безотходное производство, экология, ресторанный бизнес.

Daria I. Shishkina, Polina O. Shalimova, Marina N. Oganesyanyan, Evgeniya E. Kleyn
Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia

The Concept of Zero Waste as a Way of Eco-Friendly and Cost-Effective Restaurant Business

This article reveals the philosophy of Zero Waste, describes the main strategic directions of waste reduction, examines the experience of foreign companies in organizing a closed production cycle. The concept of Zero Waste is revealed by the example of public catering enterprises. Special attention is paid to the experience of the restaurant Björn, which today has come closest to the full implementation of this

concept. The article concludes about the possibilities of achieving waste-free production in the restaurant business and about potential ways to compensate for the impact on the environment

Key words: Zero Waste, non-waste production, ecology, restaurant business.

Zero Waste (Ноль отходов) – это набор принципов, направленных на предотвращение образования отходов и предполагающих перепроектирование жизненных циклов продуктов таким образом, чтобы эти продукты могли быть использованы повторно.

Международное объединение Zero Waste International Alliance (ZWIA) определяет данную концепцию как «сохранение всех возможных ресурсов путем ответственного производства, потребления и повторного использования продуктов,

упаковки и сырья без сжигания и без загрязнения почвы, воды или воздуха, так как это потенциально является угрозой окружающей среде и здоровью людей»¹.

Исходя из данного определения, можно идентифицировать основную цель концепции Zero Waste, а именно – минимизация отходов. Данная концепция направляет сознание людей в сторону изменения их образа жизни и предполагает реализацию на практике экологически устойчивых циклов, в которых те продукты, которые при традиционной организации производства и быта выбрасываются, могут быть использованы в качестве производственных ресурсов для создания новой продукции.

Концепция Zero Waste – это целостный, системный подход, который нацелен на глубокие и массовые преобразования: он требует кардинального изменения способов использования ресурсов. Отсутствие отходов достигается не только благодаря вторичной переработке и повторному использованию. Главное – это полное переосмысление принципов производства и распределения сырья.

Для поддержания и распространения концепции Zero Waste определены стратегические направления деятельности, получившие название The Zero Waste Hierarchy (иерархия нулевых отходов). Иерархия нулевых отходов предназначена для широкой аудитории: от политиков до промышленников и частных лиц. Основными регламентируемыми в рамках иерархии правилами являются правила 3Rs (сокращение, повторное использование, переработка). Во всем мире в той или иной форме иерархия предотвращения загрязнения отображена в правилах утилизации, требованиях обращения с твердыми отходами и программах сохранения ресурсов. Кроме того, важной частью политики иерархии нулевых отходов является поощрение деятельности, в том числе инвестиционной, приближающей общество к минимизации отходов.

В книге Беа Джонсон «Zero Waste Home: The Ultimate Guide to Simplifying Your Life by Reducing Your Waste» предлагается модифицированная версия 3R – 5R: (откажись, сократи, используй заново, перерабатывай, компостируй). Автор описала методы, благодаря которым она организовала свою жизнь таким образом, чтобы ее отходы были сокращены до количества, помещающегося в банку объемом 1 пинта (чуть больше 0,5 л). В настоящее время эти методы применяются как физическими лицами, так и предприятиями и целыми муниципалитетами во всем мире [2].

Следование идее Zero Waste позволит сделать значительный шаг в сторону решения глобальных экологических проблем, в том числе проблемы изменения климата, разрушения озонового слоя, загрязнения океана и т. д. Эти проблемы с каждым годом встают все более остро, и в какой-то момент будет невозможно продолжать их игнорировать, поэтому обществу необходимо активно развиваться в направлении сглаживания этих проблем, в том числе и через следование концепции Zero Waste.

В данный момент на фоне глобальных экономических потрясений многие предприниматели и фирмы сталкиваются со снижением рентабельности бизнеса из-за постоянного роста расходов. В связи с этим также следует обратить внима-

¹ Zero Waste Definition / Zero Waste international alliance – 2018. – URL: <https://zwia.org/zero-waste-definition/> (дата обращения: 14.10.2022).

ние на концепцию Zero Waste как на долгосрочную стратегию снижения затрат за счет минимизации отходов и потерь при производстве продукции. По оценкам Всемирного банка, ежегодно в мире производится 2,01 млрд твердых отходов, что означает примерно 5,5 млн отходов в день. При этом аналитики прогнозируют рост отходов более быстрыми темпами по сравнению с ростом населения, из-за чего к 2050 г. может быть достигнут годовой показатель в 3,4 млрд твердых отходов¹.

За этими прогнозами можно увидеть не только огромное количество мусора, который будет копиться на планете, но и значительный объем экономических потерь, ведь к отходам также относятся продукты, которые были испорчены в процессе хранения, транспортировки или неправильного использования. Такие потери частично закладываются в стоимость товаров и увеличивают затраты потребителей, частично являются статьями расходов самих производителей. Обращение компаний к концепции Zero Waste позволит значительно снизить количество отходов и в перспективе сведет описываемую проблему к минимуму. Некоторые крупные компании (например, американская компания Walmart) уже сейчас переходят к концепции экономики замкнутого цикла². Экономика замкнутого цикла – это способ организации деятельности, при котором материальные ресурсы и энергия используются повторно и регенерируются, а общее воздействие на окружающую среду на каждой стадии жизненного цикла продуктов сводится к минимуму за счет соответствующей организации производства. Вышеупомянутая продовольственная компания Walmart выстроила свою цепочку поставок от ферм и производства до потребления в соответствии с принципами циклической экономики (рисунок). К примеру, эта компания работает с поставщиками, которые предлагают продукты, содержащие в составе переработанное сырье. Кроме того, Walmart уделяет особое внимание возможностям дальнейшей переработки такой продукции, для того чтобы производственный цикл замкнулся. Немаловажным является и тот факт, что клиенты компании могут вернуть ей неиспользованные остатки товаров на переработку.

Естественно, для достижения целей концепции Zero Waste необходимы колоссальные усилия со стороны руководств компаний. Изменения вносятся во все этапы производства, что впоследствии влияет в том числе и на внешний вид продукта. Важно оптимизировать не только управление уже появившимися отходами, но и отрегулировать логистику и производственный процесс для недопущения или минимизации их появления.

При внедрении Zero Waste руководители будут сталкиваться с сопротивлением или непониманием со стороны сотрудников, так как процесс перестройки бизнеса занимает длительное время и на первых порах ведет к снижению маржинальности производимой продукции, а значит к уменьшению прибыли. Компаниям следует грамотно ставить цели и отмечать небольшие достижения на пути к глобальным изменениям, чтобы сгладить негативное восприятие сотрудников и

¹ См.: Trends in Solid Waste Management. – URL: https://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/trends_in_solid_waste_management.html (дата обращения: 13.10.2022).

² См.: Toward a Zero-Waste Future. – URL: <https://cdn.corporate.walmart.com/a4/32/d7eb7ffa416c951694eb95099953/grr-12-zero-waste-future.pdf> (дата обращения: 12.10.2022).

акционеров. Если все, от производителей до розничных продавцов, нацелены на сокращение отходов и ускорение переработки, тогда Zero Waste становится образом мышления и хорошей корпоративной практикой [4]. В этом случае достигается баланс между пользой для общества и окружающей среды и затратами бизнеса.



Рис. Система поддержки экономики замкнутого цикла компании Walmart

В перспективе устранение производственных отходов позволяет избежать платы за их утилизацию и увеличивает доход от перепродажи вторичных материалов. Сокращение количества отходов на начальном этапе производства, увеличение содержания в продукции повторно используемого сырья и разработка новых способов использования отходов в конечном итоге могут снизить стоимость товаров и повысить их привлекательность для потребителей за счет инновационной составляющей [1].

Сегодня в России многие придерживаются мнения, что все экологические, устойчивые и этические нововведения в систему организации бизнеса излишне затратны и не приносят пользу самим предприятиям. Мы же уверены, что в современном мире следование концепциям, поддерживающим хорошее состояние окружающей среды и общества, в частности следование концепции Zero Waste, сможет принести пользу не только внешней среде организации, но и самой компании, которая сможет извлечь выгоды из внедрения подобных программ.

Введение принципов безотходного производства в работу предприятий общественного питания, которые ежедневно производят огромное количество как органических, так и неорганических отходов, может показаться чересчур сложным и действительно затратным [3]. Чтобы конкретнее рассмотреть вопрос возможности следования концепции Zero Waste на предприятиях общественного питания, разберем подробнее правила 5Rs, упомянутые выше.

1. *Refuse – откажись.* Первое и главное правило, призывающее переосмыслить свое отношение к товарам и отказаться от излишнего потребления и философии консюмеризма.

В ресторанах с недостаточно хорошо выстроенной системой учета и управления часто встречается проблема избыточного объема списываемых продуктов. Доля таких неэффективных предприятий на российском рынке значительно больше, чем доля организаций с рациональным управлением запасами, из-за чего можно судить о степени серьезности проблемы списываемых в основном из-за срока годности продуктов.

Утилизируются не только сами продукты, но и их упаковка (зачастую полимерная), что усиливает негативные последствия, возникшие из-за невнимательности персонала, который не уследил за сроками реализации.

Избежать подобное поможет, во-первых, совершенствование системы учета и заказа продуктов, регулярное проведение инвентаризаций, а во-вторых, составление прогнозов количества гостей и степени загруженности ресторана.

Однако идеально подстроиться под условия постоянно изменяющейся внешней среды организациям невозможно: всегда могут произойти события, не зависящие от предприятия, но значительно влияющие на его деятельность. На этот случай необходимо изобрести альтернативный способ использования лишних продуктов, например, производство замороженной продукции на продажу через собственный магазин или через партнерские ретейл-сети.

2. *Reduce – сократи.* Данный принцип прежде всего означает необходимость трезво оценивать реальные потребности и покупать только то, что действительно необходимо.

С этим может помочь та же оптимизация производства, что и в первом пункте. Важно проводить анализы результатов своей деятельности и составлять возможные планы заказа продуктов, чтобы не допустить перезакупок, ведущих к появлению отходов. Более того, сегодня в ресторанах премиум-сегмента наблюдается тенденция использования продукта целиком. Очистки применяются в соусах, ферментированных блюдах, бульонах или высушиваются для изготовления смеси приправ [5].

3. *Reuse – используй повторно.* Многие предметы, применяющиеся в ресторане, могут быть использованы повторно или заменены на многоразовые. Например, уже сейчас некоторые кофейни переходят на трубочки из стекла или металла, которые можно просто помыть и использовать дальше, а не выбрасывать сразу, как это происходит с пластиковыми или бумажными. Многие продукты поступают на кухню в пластиковой таре, которая после тщательной обработки и очистки, отлично подходит для хранения заготовок и полуфабрикатов. Также рестораны морепродуктов применяют оставшиеся раковины от гребешков и устриц для декора или изготовления сувениров для гостей.

4. *Recycle – переработай.*

5. *Rot – компостируй.*

Последние два принципа можно рассматривать вместе. В переработку нужно отправлять только то, от чего нельзя отказаться (правило 1 – refuse) и чему нельзя найти повторное применение (правило 3 – reuse). Компостироваться

должны все органические отходы, которым не нашли применения на кухне. Сегодня в России переработкой занимается ограниченное количество компаний, но они есть. К примеру, экоцентр «Собиратор» предлагает свои услуги в Москве, Перми, Воронеже и Краснодаре. Особое внимание стоит уделить их услуге «Экомобиль». Заказчик может оставить заявку, и в назначенное время к точке вызова приедет машина для вывоза заранее отсортированных отходов.

Стоит отметить, что концепция Zero Waste в контексте ресторанного бизнеса может быть полезна не только для сохранения ресурсов и оптимизации процессов, но также может давать предприятиям общественного питания дополнительные привилегии. Устойчивые и этические методы ведения бизнеса могут стать отличительной чертой заведения и выделить его среди массы других. Если ранее главными конкурентными преимуществами считались низкие цены, круглосуточное обслуживание или качество, то сегодня стремление к стратегиям безотходного производства работает на репутацию бизнеса и добавляет привлекательности в глазах гостей [6]. Согласно опросу, проведенному CGS в 2019 г., 68% опрошенных заявили, что считают устойчивость важным фактором при совершении покупки, а 28% подтвердили, что останутся лояльными к компании с устойчивыми и этическими методами ведения бизнеса¹. Предоставление исчерпывающей и прозрачной информации о пути к безотходному производству наряду с другими показателями устойчивого развития, такими как, например, приверженность экологичному производству, – это действенный способ улучшить имидж бренда и привлечь новую клиентскую базу, осознанно относящуюся к этике и окружающей среде.

Более того, согласно вышеупомянутому опросу, 35% респондентов заявили, что они будут платить на 25% больше за устойчивые продукты, что позволит устанавливать справедливые цены на продукцию, включая в нее затраты на меры безотходного производства и не жертвуя прибылью. По мере того, как потребители будут все больше осознавать влияние своего покупательского выбора, они будут лучше понимать истинную стоимость вещей, и процент респондентов, демонстрирующих готовность доплачивать за экологичность продуктов, будет расти. Это позволит брендам учитывать дополнительные затраты на производство или сырье, устойчивые, возобновляемые и органические материалы, другие расходы, связанные с экологизацией производства.

Применение стратегии нулевых отходов и более широкой экофилософии позволит ресторанам выстроить более дружелюбную рабочую среду, где преимущества безотходного производства будут наиболее очевидны. Более здоровое рабочее место означает более счастливых и здоровых сотрудников, будь то уменьшение запаха пищевых отходов в кухонном мусоре путем запуска программы утилизации органических веществ или минимизация воздействия на сотрудников вредных химических веществ, содержащихся в промышленных моющих средствах, путем замены их более экологически чистым продуктом. Забота о сотрудниках – лучший способ убедиться, что они будут заботиться о бизнесе.

¹ См.: CGS Survey Reveals 'Sustainability' Is Driving Demand and Customer Loyalty / CGS – 2019. – URL: <https://www.cgsinc.com/en/infographics/CGS-Survey-Reveals-Sustainability-Is-Driving-Demand-and-Customer-Loyalty> (дата обращения: 14.10.2022).

Также концепция нулевых отходов может помочь с одной из главных и остро стоящих проблем ресторанного бизнеса – текучестью кадров. Вовлеченность сотрудников – один из ключевых показателей удержания или, другими словами, люди, которые верят в то, что они делают, хотят остаться на своей работке. Сегодня это означает вовлечение персонала в программы Zero Waste. Приложение усилий к реализации стратегии безотходного производства может иметь огромное значение для удержания сотрудников.

И в завершении стоит отметить, что программа безотходного производства поможет ресторану расширить свою сеть коммуникаций и сотрудничества. Здесь можно работать в двух направлениях: в сторону других предприятий общественного питания и в сторону местных сообществ. Один из принципов ZWIA указывает на необходимость сотрудничества с другими людьми, имеющими общие интересы по всему миру. К примеру, несколько ресторанов в одном районе могут объединиться для совместного сбора отсортированных отходов, чтобы вместе сдавать их на переработку или делиться опытом и идеями утилизации и использования остатков продукции. Что касается местных сообществ, можно отправить все органические отходы в компост для общественного сада или пожертвовать остатки в продовольственный банк для нуждающихся. Подобные действия не только помогут конечным пользователям, но и однозначно улучшат имидж предприятия.

На сегодняшний день экологически устойчивое и этическое ведение бизнеса перестает быть мифом. Люди становятся более осведомленными, появляется больше возможностей для реформации операционных процессов. Концепции, подобные Zero Waste, приносят пользу не только окружающей среде, но и самому бизнесу.

На сегодняшний день в России нет ни одного заведения, которое бы полностью придерживалось концепции Zero Waste. Однако все больше ресторанов включают в политику некоторые механизмы этой концепции. Хорошей тенденцией является движение *My Cup, Please*, к которому присоединилось более 200 петербургских кофеен. В рамках него владельцы заведений поощряют системой лояльности клиентов, которые пользуются многоразовыми стаканами.

В Москве максимально близко к философии Zero Waste подошел ресторан Björn – ресторан северной кухни, проект, который объединил авторскую кухню, бережное отношение к природе, а также оптимистичное отношение к жизни. Как отмечается на сайте ресторана, «для нас идеальный ресторан тот, после посещения которого не остается никакого следа, кроме эмоционального»¹. В политике Björn важное место занимает ответственное отношение к природе, которое выражается через следующие принципы:

1. *Раздельный сбор отходов.* Данный принцип очень важен и актуален в России, так как в стране перерабатывается только 7% отходов, а более 90% отправляется на свалки². На конец 2019 г. компания передала в переработку около 5,5 т вторсырья (примерно 1 300 кг бумаги, 400 кг пластика и 4 000 кг стекла) В 2020 г.

¹ URL: <https://bjorn.rest/#zero>

² См.: Бюллетень Счетной палаты № 9 (274) 2020 г. – URL: <https://ach.gov.ru/statements/byulleten-schetnoy-palaty-9-274-2020-g> (дата обращения: 14.10.2022).

ресторан вовлек в экологичный и отдельный сбор сырья не только свою команду, но и соседей компании¹.

2. *Пищевые отходы*. Ресторан сотрудничает и предлагает сотрудничать с благотворительным движением Foodsharing, передавая оставшиеся продукты через волонтеров, а именно, продавая нереализованные в течение дня блюда со скидкой через приложения Eatme, DoggyBag или Food Hide². Это позволяет уменьшить отходы, найти новых клиентов и сократить издержки. Данные приложения помогают не только заботиться о природе, уменьшая количество выброшенной продукции, но и способствуют увеличению прибыли за счет продажи блюд, которые предприятие не успело бы реализовать. Также для уменьшения пищевых отходов Björn установил диспозер под раковину. Этот прибор позволяет измельчать отходы и смывать их с водой, что является более экологичным, чем отправка мусора на свалки. Также это является хорошим вкладом в уменьшение издержек на вывоз мусора. Следующим шагом в направлении Zero Waste явилась отдача органики на компостирование и переработку таким организациям, как «ЭкоБелок», «Грунт Эко» и «АгроКомпост». Данные организации являются экологичной альтернативой свалкам³.

3. *Zero Waste на кухне*. Для начала Björn предложил использовать продукты целиком (например, фрукты, овощи, туши животных, рыбу, птицу). Это позволило значительно уменьшить количество отходов, ведь обычно при использовании только части от продуктов, например, только крыльев или ножек курицы, остальная часть выбрасывается (или предприятию приходится заказывать только определенную часть от продукта, что значительно увеличивает себестоимость блюда). Также в ресторане практикуется использование «некрасивых продуктов». Обычно до 20% фруктов, овощей, зелени не попадают финальному потребителю из-за «нефотогеничности»⁴. Данные шаги в сторону экологичной работы кухни позволяют значительно сократить издержки на отходы. Еще одной чертой движения Zero Waste является использование локальных и сезонных продуктов. Это объясняется тем, что до 23% продуктов теряются при перевозке, а до 50% при длительном хранении⁵. Zero Waste на кухне Björn еще проявляется через самостоятельное приготовление полуфабрикатов и переход на многоразовые контейнеры для заготовок. Другим ресторанам, стремящимся перейти на Zero Waste, Björn советует закупать продукты чаще и меньшими партиями, а также подавать умеренные сбалансированные порции. Все это вместе с соблюдением условий правильного хранения, учетом требований к температуре хранения, влажности и освещенности, позволяет ресторану минимизировать отходы на кухне.

4. *Zero Waste за барной стойкой*. Данный принцип выражается через использование исключительно натуральных ингредиентов, т. е. в ресторане не используют готовые полуфабрикаты в виде сиропов, пюре и т. д. Также в Björn максимально

¹ URL: <https://bjorn.rest/upload/eco.pdf> (дата обращения: 10.10.2022).

² См.: Внедрение отдельного сбора отходов (PCO) // Björn – ресторан северной кухни. – URL: <https://bjorn.rest/upload/check.pdf> (дата обращения: 10.10.2022).

³ Там же.

⁴ Там же.

⁵ Там же.

используют каждый продукт, например, из очистков фруктов готовят вытяжки для коктейлей, лимонадов и чаев. Еще один пример практики Zero Waste – отказ от газированной воды в пластиковых бутылках с переходом на самостоятельное газирование при помощи только многоразовых баллонов для сифона. Björn отказался не только от пластиковых бутылок, но от пластиковых трубочек, при необходимости предлагая альтернативу – натуральные соломинки. Отказ от потребления пластиковых бутылок виден еще в поддержании программы Refill, т. е. в ресторане наполняют бесплатно питьевой водой многоразовые бутылки всем желающим (в меню добавлена позиция: «Фильтрованная вода – 0 рублей»). При этом если гость хочет заказать воду в бутылке, она представлена в стеклянной таре. Отказ от воды в пластиковых бутылках обосновывается статистикой: около 93% купленной воды разных марок и в разных точках мира содержали частицы пластика¹. Björn также участвует в движении My Cup, Please, о котором упоминалось выше. Участникам программы в ресторане дается скидка 20% для горячих напитков навынос в личной термокружке. Если кружки нет, ее можно приобрести в заведении или получить в подарок.

5. *Осознанные закупки.* Как отмечалось ранее, Björn закупает сырье маленькими партиями, чтобы уменьшить отходы, но также в ресторане практикуется приобретение продуктов напрямую у фермеров для сокращения цепочки поставок. В целях уменьшения экологического следа шеф-повар отдает предпочтение сезонным и локальным продуктам, так как они приносят больше пользы организму человека (для выращивания нужно меньше удобрений и пестицидов), при этом являются более экологичными (благодаря меньшему использованию ресурсов сокращается количество выбросов CO₂ в атмосферу).

6. *Экопросвещение.* Это основополагающий принцип Zero Waste. Если команда ресторана не понимает, что они делают и зачем, то экологическая программа не имеет никакого смысла. Для экологического просвещения команды в Björn проводятся регулярные встречи, где обсуждаются достигнутые цели и расширяются границы экологических привычек. Также проводятся переговоры с поставщиками об этапах повышения экологичности взаимоотношений (снижении количества упаковки, использовании вторсырья и т. д.).

7. *Компенсация углеродного следа.* Так как ресторан еще не стал полностью Zero Waste, он старается компенсировать след, который оставляет своей работой. Например, Björn вместе с гостями сажает деревья: за год они посадили 96 дубов, выращенных работниками ресторана. Вдобавок ресторан сотрудничает с благотворительными центрами, поддерживая алтайский лес и медвежат-сирот в Тверской области². Отдельно нужно подчеркнуть, что команда Björn проводит субботники с гостями, очищая подмосковный лес. Помимо перечисленных, команда Björn следует и многим другим правилам, чтобы как можно скорее стать полноценными членами сообщества Zero Waste.

Несмотря на все прикладываемые рестораном Björn усилия, его все еще нельзя назвать полноценным экологичным и безотходным заведением, поэтому стоит упомянуть ресторан Nolla, который находится в Финляндии. Философия

¹ См.: Бюллетень Счетной палаты № 9 (274) 2020 г.

² URL: <https://bjorn.rest/upload/eco.pdf>

заведения прослеживается в названии ресторана, которое переводится с финского как нолль. В Nolla используют похожие принципы, как в Vjörn, например, сотрудничают с фермерами, возвращая им ящики для повторной доставки продуктов. Также схожесть проявляется в использовании сезонных продуктов, однако в отличие от Vjörn все меню ресторана состоит только из дегустационных блюд, приготовленных на местном сезонном сырье. Еще одним отличием является использование посуды, состоящей из переработанных материалов, например, стаканы в ресторане изготовлены из использованных бутылок. Используя перечисленные принципы, а также общие идеологические правила 5R, Nolla смог полностью перейти на работу согласно концепции Zero Waste¹.

Подводя итог, можно сделать вывод, что философия Zero Waste является не только экологически важной концепцией, но и экономически эффективной, так как позволяет ресторанам снизить издержки, текучесть персонала, вовлекая их в политику организации (проводя субботники, экопросвещая). Также данная концепция позволяет выстроить диалог с целевой аудиторией, выделиться среди многих похожих проектов. Другими словами, философия Zero Waste является хорошим маркетинговым ходом. Помогая окружающей среде, вы притягиваете к себе гостей, которые желают быть вовлеченными в политику нулевых отходов. Процесс перехода к безотходному производству занимает много времени, сложен и иногда требует первоначальных финансовых затрат, но если все, от производителей до розничных продавцов, привержены сокращению отходов и ускорению переработки, тогда Zero Waste становится образом мышления и хорошей деловой практикой.

Литература

1. Beretta C., Hellweg S. Potential Environmental Benefits from Food Waste Prevention in the Food Service Sector // *Resources, Conservation and Recycling*. – 2019. – Vol. 147. – P. 169–178.
2. Bharucha J. Tackling the Challenges of Reducing and Managing Food Waste in Mumbai Restaurants // *British Food Journal*. – 2018. – Vol. 120. – P. 639–649.
3. Gallant M., Hayhoe M. A. A Cross Industry Evaluation of Food Waste in Restaurants // *Journal of Foodservice Business Research*. – 2019. – Vol 22. – P. 449–466.
4. Napawan N.C. Between Kitchen Sink and City Sewer: a Socio-Ecological Approach to Food Waste in Environmental Design // *Food Waste Management : Solving the Wicked Problem*. – Cham, Switzerland : Palgrave Macmillan, 2020. – P. 169–191.
5. Matyakubov U., Allonazarov A. Food Waste and its management in Restaurants of a Transition Economy: an Exploratory Study of Uzbekistan // *Sustainable Production and Consumption*. – 2022. – Vol. 29. – P. 25–35.
6. Wu Z., Harris I. Food Waste Management in the Catering Industry: Enablers and Interrelationships // *Industrial Marketing Management*. – 2021. – Vol. 94. – P. 1–18.

References

1. Beretta C., Hellweg S. Potential Environmental Benefits from Food Waste Prevention in the Food Service Sector, *Resources, Conservation and Recycling*, 2019, Vol. 147, pp. 169–178.

¹ URL: <https://www.restaurantnolla.com/restaurant> (дата обращения: 15.10.2022).

2. Bharucha J. Tackling the Challenges of Reducing and Managing Food Waste in Mumbai Restaurants, *British Food Journal*, 2018, Vol. 120, pp. 639–649.
3. Gallant M., Hayhoe M. A. A Cross Industry Evaluation of Food Waste in Restaurants, *Journal of Foodservice Business Research*, 2019, Vol 22, pp. 449–466.
4. Napawan N.C. Between Kitchen Sink and City Sewer: a Socio-Ecological Approach to Food Waste in Environmental Design, *Food Waste Management : Solving the Wicked Problem*. Cham, Switzerland, Palgrave Macmillan, 2020, pp. 169–191.
5. Matyakubov U., Allonazarov A. Food Waste and its management in Restaurants of a Transition Economy: an Exploratory Study of Uzbekistan, *Sustainable Production and Consumption*, 2022, Vol. 29, pp. 25–35.
6. Wu Z., Harris I. Food Waste Management in the Catering Industry: Enablers and Interrelationships, *Industrial Marketing Management*, 2021, Vol. 94, pp. 1–18.

Сведения об авторах

Шипкина Дарья Ивановна

старший преподаватель
кафедры ресторанного бизнеса
РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»,
117997, Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: SHishkina.DI@rea.ru

Шалимова Полина Олеговна

студентка Высшей инженерной школы
«Новые материалы и технологии»
РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»,
117997, Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: polinshalim02@gmail.com

Оганесян Марина Наириевна

студентка Высшей инженерной школы
«Новые материалы и технологии»
РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»,
117997, Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: oganesyanmarin@gmail.com

Клейн Евгения Эдуардовна

студентка Высшей инженерной школы
«Новые материалы и технологии»
РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»,
117997, Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: evg.kleyn@gmail.com

Information about the authors

Shishkina Darya I.

Senior Lecturer of the
Department of Restaurant Business
of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997, Russian Federation.
E-mail: SHishkina.DI@rea.ru

Shalimova Polina O.

Student of the Higher Engineering School
“New Materials and Technologies”
of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997, Russian Federation.
E-mail: polinshalim02@gmail.com

Oganesyan Marina N.

Student of the Higher Engineering School
“New Materials and Technologies”
of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997, Russian Federation.
E-mail: oganesyanmarin@gmail.com

Kleyn Evgeniya E.

Student of the Higher Engineering School
“New Materials and Technologies”
of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997, Russian Federation.
E-mail: evg.kleyn@gmail.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2782-3555-2023-1-62-71>

Л. Г. Елисеева, И. А. Махотина

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова,
Москва, Россия

Диверсификация рынка растительных белковых препаратов для повышения качества продуктов для здорового питания

Здоровье человека и качество его жизни во многом зависят от его пищевого статуса. В этой связи продовольственная проблема является одной из глобальных проблем мировой экономики. Более половины населения Земли страдает белково-калорийной недостаточностью. Для решения проблемы дефицита белка существующего потенциала современного животноводства не хватает. Наиболее перспективным путем решения этой проблемы является диверсификация рынка растительных белков. В настоящее время основным сырьем для производства пищевого белка являются семена сои. Необходимо расширить базу растительных источников белка. Конкуренцию сое могут составить семена масличных и зерновых культур, но наиболее интересны с точки зрения получения пищевого белка бобовые, в том числе люпин, отличающийся повышенным содержанием белка, неприхотливостью выращивания

и минимальным количеством антиалиментарных соединений. Целью работы является анализ возможности замены соевого белка белком люпина, проведение исследований пищевой и биологической ценности белка люпина, выяснение влияния метода индуцированного автолиза на качество белка. Представленные в работе данные позволяют рекомендовать муку люпина, модифицированную методом индуцированного автолиза, в качестве потенциального источника растительного белка. Подтверждена эффективность использования технологии индуцированного автолитического гидролиза муки люпина для улучшения органолептических показателей качества и повышения биологической ценности и усвояемости белкового препарата.

Ключевые слова: люпин, соя, белок, автолитический гидролиз, проблема дефицита белка.

Ljudmila G. Eliseeva, Irina A. Makhotina

Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia

Diversification of the Vegetable Protein Preparations Market to Improve the Quality of Products for a Healthy Diet

Human health and the quality of life are largely depended on the nutrition. Today the food problem is one of the most important problems in the world economy. Proteins take a special place in the people nutrition. The half of the world population is suffer from protein and energy incompetence. The existing potential of animal industries is not enough to decide the protein deficiency problem. The most advanced way to solve this problem is to use plant sources of protein. At the present time the industrial production of food protein is almost completely based on the only one source, it is soybeans. It is necessary to expand the base of vegetative protein sources. Oilseeds and grains can make a competition to soybeans, but, in the context of getting proteins, legumes is the most interesting and the lupine is one of the most perspective legumes. This culture differs by the raised maintenance of proteins,

easy raising and the minimal quantity of anti-nutritional factors. The aim of the work is to analyze the possibility of replacing soy protein with lupine protein, to conduct research on the nutritional and biological value of lupine protein, to determine the effect of the induced autolysis method on protein quality. The data presented in the paper allow us to recommend lupin flour, modified by the method of induced autolysis, as a potential source of vegetable protein. The effectiveness of using the technology of induced autolytic hydrolysis of lupin flour to improve organoleptic quality indicators and increase the biological value and digestibility of the protein preparation has been confirmed.

Keywords: lupine, soybean, protein, autolytic hydrolysis, protein deficiency problem.

Обострение продовольственной ситуации в мире в последние десятилетия объясняется тем, что человечество столкнулось с ограниченностью природных ресурсов на фоне все еще продолжающегося быстрого роста населения в экономически слаборазвитых странах. Более 50% населения земного шара испытывает белковый дефицит, особенно дефицит белков животного происхождения, отличающихся полным набором незаменимых аминокислот [1; 7; 9]. Анализ мирового рынка белковых препаратов показал преобладание растительных белков над животными (80:20%). Объем производства растительных белков увеличивается с каждым годом. В настоящее время стоимость производимых растительных белков составляет 11 млрд долларов и в ближайшие пять лет может достичь 17–18 млрд долл.

Все интенсивнее развиваются технологии производства растительных белковых препаратов из нетрадиционных сырьевых источников для обогащения пищевых продуктов и снижения развития алиментарных заболеваний. Наряду с традиционными источниками белка, такими как зерновые культуры, соя и горох, большой интерес представляют новые культуры, такие как нут, люпин, амарант, киноа и другие. Рост внимания к белкам растительного происхождения вызван более высоким коэффициентом трансформации и более низкими затратами на всех звеньях агропромышленного производства. Нарращивание объемов альтернативных белков предусмотрено новой концепцией развития общества. В планах развития международного устойчивого потребления данные технологии снижают углеродный след от выбросов CO₂ и могут сократить потребление водных ресурсов.

Мировое производство пищевого белка животного происхождения в четыре раза меньше потребности в нем. Увеличение количества пищевого белка за счет животноводства менее экономически и экологически эффективно по сравнению с возможностями увеличения объемов производства растительных белков. В среднем на производство 1 кг животного белка расходуется около 8 кг белка растительного происхождения [3; 10], что обуславливает необходимость диверсификации новых перспективных сырьевых источников растительного белка. На данный момент известно более 300 000 разновидностей растений, но около 1% из них используется людьми в пищу. Подсчитано, что даже без учета листьев деревьев и морских водорослей природа могла бы обеспечить белком каждого человека на планете в количестве 125 г в день, что намного выше установленных норм потребления [2].

Наиболее перспективными в отношении получения пищевых белковых препаратов растительного происхождения считаются зернобобовые и масличные культуры, удельный объем которых в общем объеме коммерческих белковых препаратов постоянно возрастает [3; 6; 11]. На единицу посевной площади они дают наибольшее количество усвояемого протеина. Эти белки богаты такими дефицитными для растений аминокислотами, как лизин и метионин, при этом они являются самыми дешевыми белковыми препаратами растительного происхождения.

В настоящее время монопольным источником растительного белка является соя. Соевые бобы содержат большое количество белка (около 33–44% от сухого ве-

са), который отличается высоким содержанием незаменимых аминокислот (за исключением метионина). Белок сои обладает необходимым уровнем функциональных свойств, что существенно облегчает и удешевляет его использование в пищевых технологиях. Растительные белки сои широко используются в производстве мясных и колбасных изделий. Однако соя имеет и ряд недостатков – содержит антиалиментарные вещества, такие как ингибиторы протеаз, гемагглютинины, а также постоянно увеличиваются объемы производства генетически модифицированной сои. Это привело к тому, что производители стали больше использовать белковые препараты из других видов бобовых при производстве комбинированных мясных продуктов. Этим обусловлено то, что в последние годы вырос интерес к белкам гороха, нута, люпина и бобов.

На данном этапе все более возрастающее значение приобретает люпин как источник пищевого белка [2; 6]. Люпин является одним из древнейших сельскохозяйственных растений. Его возделывают на зеленую массу, на семена для кормления животных и с целью получения белковых препаратов для пищевой промышленности. В России производятся в промышленных масштабах белый, желтый и узколистый люпин. В промышленном производстве для получения белковых препаратов предпочтение отдается желтому и узколистному люпину, которые относятся к скороспелым культурам. Важнейшей физиологической способностью люпина является то, что он обладает высокой азотфиксирующей способностью и накапливает большое количество белковых веществ. Люпин по содержанию белка практически не уступает сое, при этом содержит меньше жира. На основании полученных нами данных было установлено, что семена люпина содержат 38–43% белка. В белках семян люпина преобладают легкорастворимые фракции – 20,6% альбуминов и 50,5% глобулинов.

Проведено сравнение содержания основных макронутриентов в муке сои и люпина, результаты представлены на рис. 1.

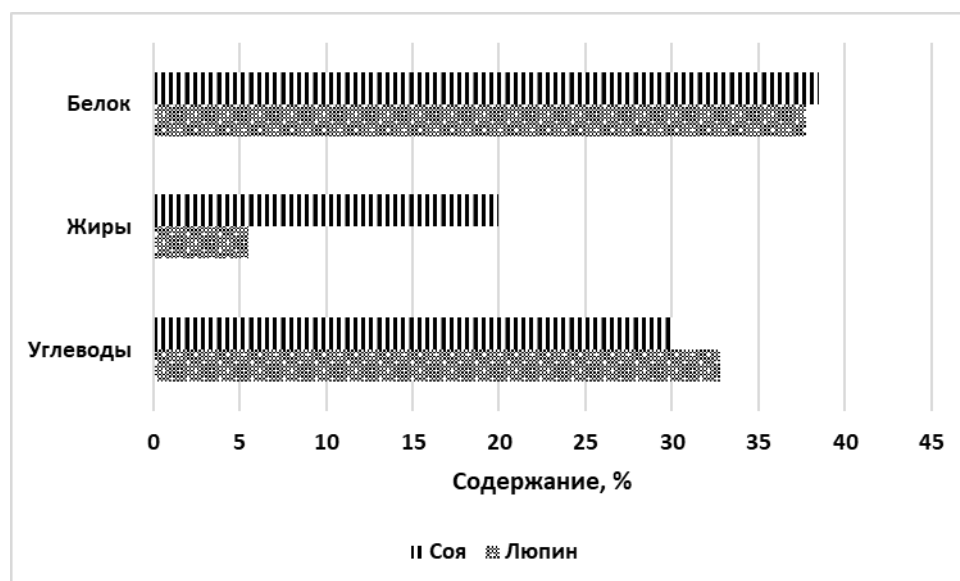


Рис 1. Сравнительная характеристика содержания макронутриентов в сое и люпине

По содержанию белка и его качеству соя и люпин наиболее близки к источникам животного белка. Для оценки биологической ценности проведено сравнение аминокислотного состава белка сои и люпина [4], установлено их соответствие рекомендациям аминокислотной шкалы ФАО/ВОЗ. На рис. 2 представлены данные сравнительного анализа.

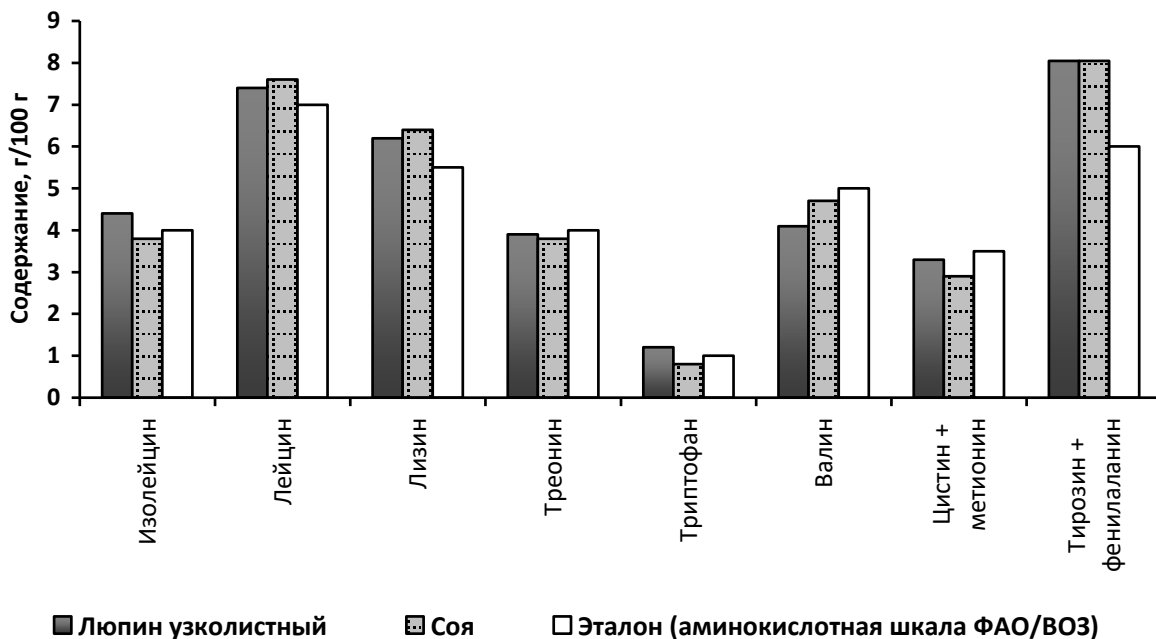


Рис. 2. Сравнительный аминокислотный состав белка люпина и сои

Аминокислотный состав белка люпина по содержанию незаменимых аминокислот почти не уступает сое. В белке люпина содержатся все незаменимые аминокислоты, по ряду аминокислот, например серосодержащих, мука люпина немного превосходит сою. По сумме содержания незаменимых аминокислот люпин практически не уступает белкам сои и приближается к рекомендациям ФАО/ВОЗ. Следовательно, белки люпина по биологической ценности аналогичны белкам сои и способны удовлетворять физиологические потребности человека в аминокислотах. Большое значение для оценки эффективности при использовании белковых препаратов люпина для обогащения пищевых продуктов уделяется содержанию антиалиментарных соединений. По содержанию антиалиментарных соединений наиболее предпочтительными являются белковые препараты люпина, которые содержат незначительное количество нежелательных соединений (таблица).

Содержание антиалиментарных компонентов в белковых препаратах сои и люпина

Содержание антиалиментарных компонентов	Люпин узколиственный	Соя
Алкалоиды, %	0,02	0,01
Фитаты, %	0,50	1,75
Сапонины, мг/кг	573	4 000
Лектины, %	0	1,8
Ингибиторы трипсина, %	0	2,5

Сопоставительный анализ содержания макроэлементов и антиалиментарных соединений в разных видах люпина представлен на рис. 3.

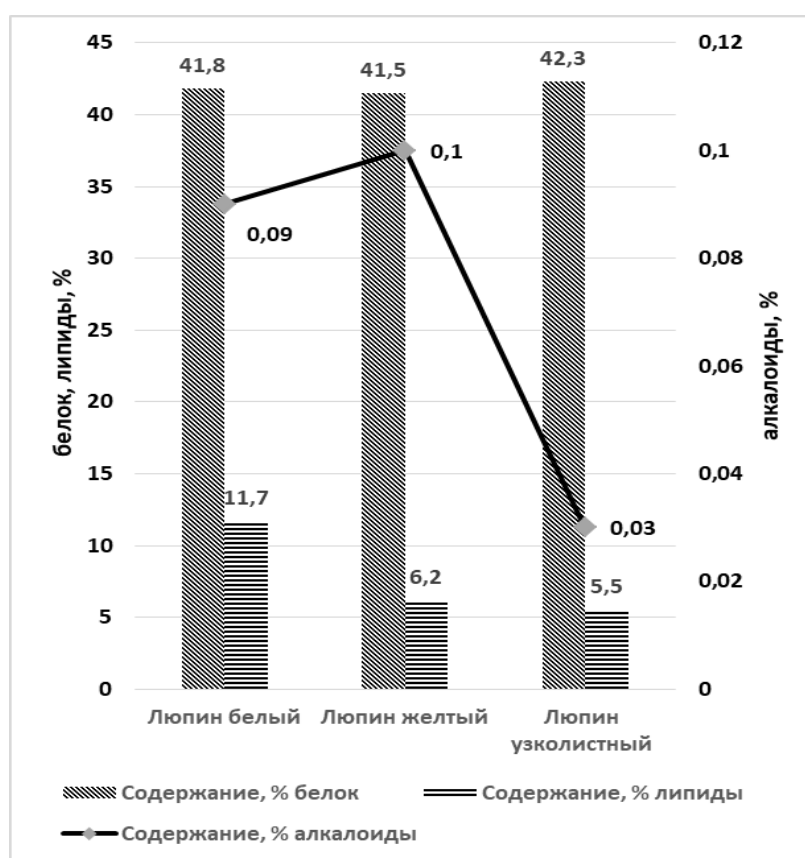


Рис. 3. Сравнительный анализ содержания основных макроэлементов и алкалоидов в разных видах люпина

На основании представленных данных наиболее предпочтительным по пищевой ценности и содержанию алкалоидов для использования в качестве источника пищевого белка является люпин узколиственный, в котором установлено более высокое содержание белка (42,3%) и минимальное количество алкалоидов (0,03%). На основании проведенных исследований наиболее перспективным сортом люпина узколистного для получения белковых препаратов был признан сорт «Кристалл», который характеризуется высокими продуктивностью и адаптивностью, холодоустойчивостью при высоком содержании белка (до 43%).

Для повышения пищевой ценности, улучшения органолептических показателей и повышения функциональных свойств белковых препаратов люпина были разработаны технологические режимы процесса индуцированного автолиза муки из семян люпина. Осуществлена модификация белкового препарата люпина узколистного сорта «Кристалл», выращенного во ВНИИ зернобобовых. Процесс автолиза осуществлялся в два этапа. На первом этапе активизируют процесс автолиза для индуцирования реакций, аналогичных биохимическим процессам, которые протекают при прорастании семян и вызывают изменение функциональных свойств белковых молекул. В качестве активизатора процесса первичного протеолиза использовали кислую протеазу – фермент куриного пепсина, который вносили в соотношении фермента к субстрату, равном 1:50, в суспензию муки люпина и воды (1 часть муки и 5 частей воды) при температуре 22°C. Кислотность суспензии в начале автолиза составляла рН 4,0 и достигала рН 7,0 на конечном этапе. Продолжительность протеолиза составила 3 часа. На втором этапе осуществляли непосредственно автолиз белкового комплекса за счет собственных ферментов, продолжительность автолиза составила 72 часа.

В результате проведенной обработки добивались устранения негативного «бобового тона» в органолептических характеристиках белкового препарата. В результате гидролиза комплексов полипептидов с нерастворимыми полисахаридами происходит повышение доступности протеинового комплекса и более чем на 3% повышается перевариваемость высокомолекулярных белковых соединений люпина. Коэффициент перевариваемости белка муки люпина в результате автолиза повысился с 89,5 до 93%. Перевариваемость белка муки люпина превышала перевариваемость белков соевой муки (83–84%). Коэффициент сбалансированности аминокислотного скора для модифицированной муки люпина увеличился до 0,81 и превысил данное значение для аминокислот соевого белка (0,66).

Важным результатом проведенного процесса автолиза являлось достижение снижения содержания антиалиментарных соединений – фитатов [8] (на 15%) и полисахаридов рафинозной природы, что повышает пищевую ценность и безопасность белкового препарата (рис. 4).

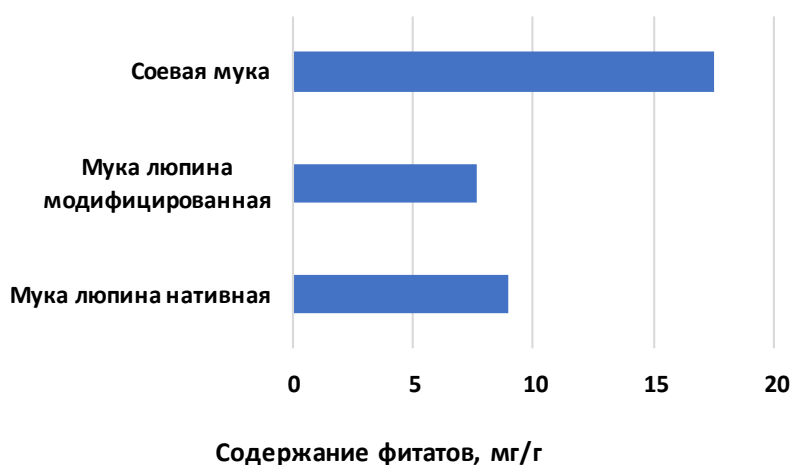


Рис. 4. Содержание фитатов в белковых препаратах люпина и сои

В модифицированных белковых препаратах люпина установлено более высокое содержание витаминов группы В и антиоксидантов [5] (рис. 5). Кроме того, в модифицированном белковом препарате люпина выявлено значение антиоксидантной активности, более чем в три раза превышающее содержание антиоксидантов в нативном препарате из муки люпина и почти в четыре раза превышающее антиоксидантную активность соевого белкового препарата.

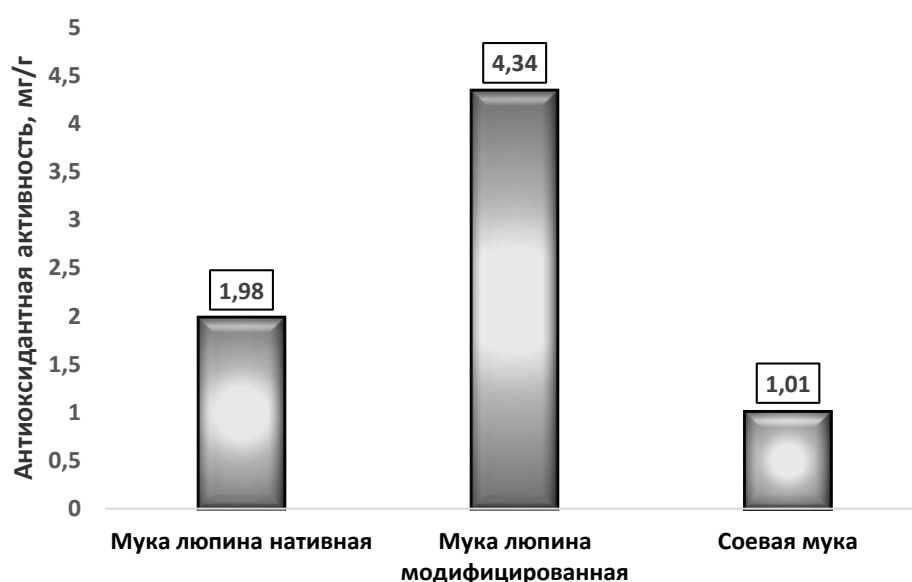


Рис. 5. Антиоксидантная активность белковых препаратов люпина и сои

При сравнительном исследовании функционально-технологических свойств белков муки люпина и сои, таких как водоудерживающая способность (ВУС), критическая концентрация гелеобразования (ККГ), жирудерживающая способность (ЖУС), эмульсионная способность (ЭС), была подтверждена целесообразность использования белков люпина при производстве пищевых продуктов.

Наилучшей ВУС среди исследованных образцов сои и люпина обладает мука бобов люпина, подвергнутая индуцированному автолизу. По показателю ЖУС исследуемые образцы существенно не различались, а по ККГ были практически одинаковыми. Существенное различие было выявлено при определении эмульсионной способности, где наилучшие результаты показал образец модифицированной муки люпина. ЭС люпина была в 1,7 раза выше, чем у соевой муки, в связи с чем муку бобов люпина можно рекомендовать в качестве добавки при производстве пищевых продуктов, в основе которых лежат эмульсии.

Сравнительный анализ функционально-технологических свойств исследуемых образцов муки сои и люпина показал, что наиболее перспективной добавкой для использования в производстве пищевых продуктов является мука люпина, подвергнутая модификации путем индуцированного автолиза.

С целью дополнительной проверки свойств модифицированной муки люпина были выработаны две опытные партии сосисок. В качестве добавки в первый образец была внесена соевая мука в количестве 15%, а во второй образец –

модифицированная мука люпина в таком же количестве. Было установлено, что лучшую водосвязывающую способность имеет образец с добавкой муки люпина, что нашло непосредственное отражение в таких характеристиках как сочность и консистенция; различия во влагосвязывающей способности исследуемых белковых препаратов особенно проявились после непродолжительного хранения. Оба образца характеризуются высокими значениями величины выхода готовых изделий: для образца с добавкой соевой муки – 130%, для образца с мукой люпина – 141%. По органолептическим показателям исследуемые образцы не показали существенных различий.

Полученные нами данные позволяют рекомендовать муку люпина, модифицированную методом индуцированного автолиза, в качестве потенциального источника растительного белка.

Полученные результаты позволили обосновать высокую пищевую и биологическую ценность белковых препаратов узколистного вида люпина сорта «Кристалл». Подтверждена эффективность использования технологии индуцированного автолитического гидролиза муки люпина для улучшения органолептических показателей качества, повышения биологической ценности и усвояемости белкового препарата. Обоснована эффективность использования белковых препаратов люпина для диверсификации линейки сырьевых источников растительных белков для производства пищевых продуктов.

Список литературы

1. Бычкова Е. С., Рождественская Л. Н., Погорова В. Д., Госман Д. В., Бычков А. Л., Ломовский О. И. Технологические особенности и перспективы использования растительных белков в индустрии питания. Часть 1. Анализ пищевой и биологической ценности высокобелковых продуктов растительного происхождения // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2018. – № 2. – С. 53–57.
2. Калле Ш. Растительный белок. – М. : Агропромиздат, 1991.
3. Растительный белок: новые перспективы / под ред. Е. Е. Браудо. – М. : Пищепромиздат, 2000.
4. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов / под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. – М. : Брандес, 1998.
5. Яшин А. Я., Яшин Я. И., Черноусова Н. И. Определение природных антиоксидантов амперометрическим методом // Пищевая промышленность. – 2006. – № 2. – С. 10–12.
6. Braudo E. E., Danilenko A. N., Dianova V. T., Krokha N. G. Alternative Approaches to the Manufacture of Plant Protein Products from Grain Legumes // Nahrung. – 2001. – Vol. 45. – N 6. – P. 405–407.
7. Davies R. W., Jakeman P. M. Separating the Wheat from the Chaff: Nutritional Value of Plant Proteins and Their Potential Contribution to Human Health // Nutrients. – 2020. – Vol. 12. – N 8. – P. 2410.
8. Graf E., Dintzis F. High-Performance Liquid Chromatographic Method for the Determination of Phytate // Analytical Biochemistry. – 1982. – N 119. – P. 413–417.
9. Lim M. T., Pan B. J., Toh D. W., Sutanto C. N., Kim J. E. Animal Protein Versus Plant Protein in Supporting Lean Mass and Muscle Strength: a Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials // Nutrients. – 2021. – Vol. 13. – N 2. – P. 661.

10. New and Developing Sources of Food Proteins / edited by B. J. F. Hudson. – London, 1994.

11. Schwenke K. D. Reflections about the Functional Potential of Legume Proteins. A Review // *Nahrung*. – 2001. – Vol. 45. – N 6. – P. 377–381.

References

1. Bychkova E. S., Rozhdestvenskaya L. N., Pogorova V. D., Gosman D. V., Bychkov A. L., Lomovskiy O. I. Tekhnologicheskie osobennosti i perspektivy ispolzovaniya rastitelnykh belkov v industrii pitaniya. Chast 1. Analiz pishchevoy i biologicheskoy tsennosti vysokobelkovykh produktov rastitelnogo proiskhozhdeniya [Technological Features and Prospects of Using Vegetable Proteins in the Food Industry. Part 1. Analysis of Food and Biological Prices-News of High-Protein Products of Plant Origin], *Khranenie i pererabotka selkhozsyrya* [Storage and processing of agricultural raw materials], 2018, No. 2, pp. 53–57. (In Russ.).

2. Kalle Sh. Rastitelnyy belok [Vegetable protein], Moscow, Agropromizdat, 1991. (In Russ.).

3. Rastitelnyy belok: novye perspektivy [Vegetable Protein: New Perspectives], edited by E. E. Braudo. Moscow, Pishchepromizdat, 2000. (In Russ.).

4. Rukovodstvo po metodam analiza kachestva i bezopasnosti pishchevykh produktov [Guidelines on Methods of Analyzing the Quality and Safety of Food Products] / edited by I. M. Skurikhina, V. A. Tutelyana. Moscow, Brandes, 1998. (In Russ.).

5. Yashin A. Ya., Yashin Ya. I., Chernousova N. I. Opredelenie prirodnykh antioksidantov amperometricheskim metodom [Determination of Natural Antioxidants by the Amperometric Method], *Pishchevaya promyshlennost* [Food Industry], 2006, No. 2, pp. 10–12. (In Russ.).

6. Braudo E. E., Danilenko A. N., Dianova V. T., Krokha N. G. Alternative Approaches to the Manufacture of Plant Protein Products from Grain Legumes, *Nahrung*, 2001, Vol. 45, No. 6, pp. 405–407.

7. Davies R. W., Jakeman P. M. Separating the Wheat from the Chaff: Nutritional Value of Plant Proteins and Their Potential Contribution to Human Health, *Nutrients*, 2020, Vol. 12, No. 8, pp. 2410.

8. Graf E., Dintzis F. High-Performance Liquid Chromatographic Method for the Determination of Phytate, *Analytical Biochemistry*, 1982, No. 119, pp. 413–417.

9. Lim M. T., Pan B. J., Toh D. W., Sutanto C. N., Kim J. E. Animal Protein Versus Plant Protein in Supporting Lean Mass and Muscle Strength: a Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials, *Nutrients*, 2021, Vol. 13, No. 2, p. 661.

10. New and Developing Sources of Food Proteins, edited by B. J. F. Hudson. London, 1994.

11. Schwenke K. D. Reflections about the Functional Potential of Legume Proteins. A Review, *Nahrung*, 2001, Vol. 45, No. 6, pp. 377–381.

Сведения об авторах

Елисеева Людмила Геннадьевна

доктор технических наук, профессор кафедры
товароведения и товарной экспертизы
РЭУ им. Г. В. Плеханова.

Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический
университет имени Г. В. Плеханова»,
117997, Москва, Стремянный пер., д. 36.

E-mail: Eliseeva.LG@rea.ru

Махотина Ирина Алексеевна

кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры товароведения и товарной
экспертизы РЭУ им. Г. В. Плеханова.

Адрес: ФГБОУ ВО «Российский
экономический университет
им. Г. В. Плеханова»,
117997, Москва, Стремянный пер., 36.

E-mail: irina_mahotina@mail.ru

Information about the author

Eliseeva Ljudmila G.

Doctor of Tech. Sciences, Professor of the
Department for Commodity Science and
Commodity Examination of the PRUE.

Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997, Russian Federation.

E-mail: Eliseeva.LG@rea.ru

Makhotina Irina A.

PhD, Assistant Professor,
Assistant Professor of the Department
for Commodity Science and Commodity
Examination of the PRUE.

Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997, Russian Federation.

E-mail: irina_mahotina@mail.ru

Технологическое развитие и экономика

DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2782-3555-2023-1-72-79>

О. А. Оганесов, И. М. Рябикова, Ю. С. Хоперскова

Московский автомобильно-дорожный
государственный технический университет,
Москва, Россия

Визуализация информации посредством инфографики

В статье рассматривается визуализация информации посредством инфографики. Охарактеризованы общие положения и сведения о сфере применения, влиянии и актуальности инфографики. Представлены основные преимущества, которые она дает для решения конкретных задач, благодаря чему и получила такую популярность. Рассмотрены два противоположных метода дизайна инфографики, приво-

дятся примеры ее применения и рекомендации при создании. В заключительной части рассказывается о возможностях применения интерактивной графики в образовании, охарактеризованы десять основных видов.

Ключевые слова: инфографика, интерактивная графика, видеоинфографика, визуализация информации.

Oleg A. Oganegov, Irina M. Ryabikova, Julia S. Khoperskova

Moscow Automobile and Road Construction State Technical University,
Moscow, Russia

Visualization of Information through Infographics

The article discusses the visualization of information through infographics. The general provisions and information about the scope, impact and relevance of infographics are considered. The main advantages that it provides for solving specific tasks are presented, thanks to which it has gained such popularity. Two opposite methods of infographic design are considered,

examples of its application and recommendations for creation are given. The final part tells about the use of interactive graphics in education, ten main types are considered.

Keywords: infographics, interactive graphics, video infographics, information visualization.

В повседневной жизни каждый из нас сталкивается с инфографикой практически ежедневно. Однако далеко не все понимают, что даже очередная реклама на выходе из метро подвергает нас влиянию инфографики. Именно поэтому применение инфографики во всех сферах жизни является очень интересным и актуальным вопросом.

Инфографика – графический метод представления информации, который дает возможность быстро и качественно представлять трудную информацию, она является формой коммуникационного и графического дизайна. Существует большой потенциал использования инфографики: журналистика, географиче-

ские науки, статистическая обработка, образование, применение в технических текстах.

Согласно исследованиям о восприятии, самое большое количество информации получается человеком посредством зрения. Визуализация информации играет важную роль и является одним из наиболее эффективных инструментов коммуникации. Для обработки несложных изображений требуется всего 13 миллисекунд, на восприятие абстрактных символов – 150, а для понимания их значения – еще 100. Таким образом, очевидно, что информация, представленная визуально, эффективнее для восприятия, чем текст с аналогичным количеством информации. Инфографика структурирует значительные объемы информации и наглядно показывает соответствие фактов и предметов в пространстве и времени.

В 1982 г. газета USA Today одна из первых стала использовать совмещение текста и графики, что позволило ей войти в топ-5 наиболее читаемых изданий страны всего за пару лет. Именно инфографика сделало издание востребованным у читателей с помощью качественно прорисованных картинок и поясняющих записей. Зарубежные читатели скоро осознали плюсы данного способа подачи информации. Сообщение передавалось быстрее, чем текст и подробнее, чем типовая иллюстрация.

Основоположником интерактивной графики стоит считать Дона Виттекинда. Его мультимедийная галерея явилась примером для многих профессионалов, и другие онлайн-медиа подключились к использованию интерактивной графики.

Инфографика в СССР нашла применение при оформлении павильонов ВДНХ (например, «Производственно-оформительский комбинат»). В 2011 г. в России выпустили журнал «Инфографика», в котором полностью отсутствовал текст, и вся информация была передана в виде инфографики.

Преимущества инфографики

Существуют четыре основных преимущества, благодаря которым инфографика получила такую популярность:

- краткость, она позволяет акцентировать внимание исключительно на необходимых событиях и фактах;
- возможность сокращения используемого места;
- передача важной информации в увлекательном формате;
- инновационный подход в мире стремительно развивающихся технологий требует прогрессивности.

Методы дизайна инфографики

Имеется несколько различных методов дизайна инфографики, которые отличаются главным образом вопросами важности украшений или их отсутствием.

Первый метод – *исследовательский*, создателем которого является Эдвард Тафти, автор некоторых основных трудов по дизайну информации. Его идеи состоят в том, что инфографика должна быть минималистична, вся вторичная информация должна быть исключена, необходимы только существенные для точной передачи данные. Исследовательский метод находит большое применение в

научных исследованиях и при работе, связанной с анализом данных. Наглядный пример исследовательской инфографики представлен на рис. 1.



Рис. 1. Схематичное представление информации – исследовательская инфографика

Второй метод – сюжетный, также иногда называется повествовательным, был предложен Найгелом Холмсом, который стал известен благодаря своим иллюстрациям в журнале Time. Сутью данного метода является создание образов, привлекающих внимание читателей, что дает возможность не только донести информацию, но и развлечь потребителей. На рис. 2 представлена сюжетная инфографика на примере подключения цифрового телевидения.

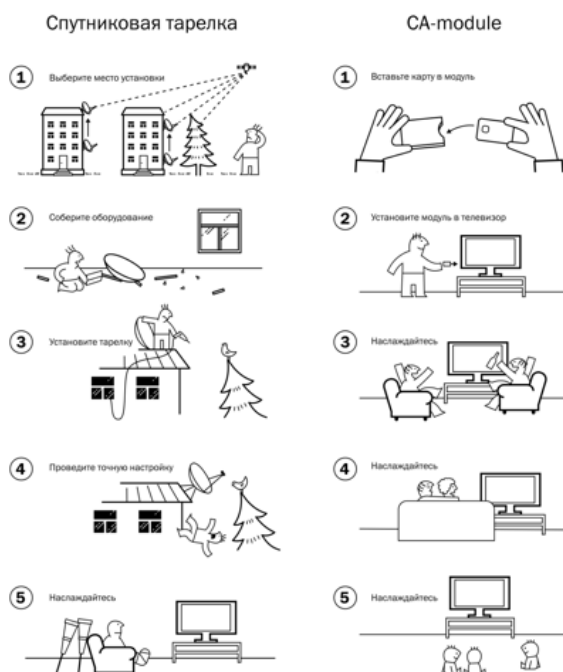


Рис. 2. Схема подключения цифрового телевидения – повествовательная инфографика

Сравнивая эти два вида инфографики, можно сделать вывод, что повествовательный метод уже имеет заключение, к которому читателю необходимо прийти.

ти, а исследовательский требует получения необходимых данных самим читателем.

Недостатки инфографики

Применение ассоциативных связей при представлении информации с помощью графических образов позволяет не только ускорить и упростить ее понимание потребителем, но и злоупотребить ими. Максимально наглядно это видно из двух примеров использования инфографики журналом Newsweek и американским институтом стали и сплавов.

В журнале Newsweek инфографика использовалась для передачи информации о сравнении размеров оплаты труда – были изображены два мешка с деньгами. Размер первой заработной платы был больше второй в два раза, в таком случае для соблюдения пропорций первый мешок будет изображен не только шире, но и выше в 2 раза. Так как мешок является трехмерным объектом, то и внешний контур первого мешка будет в два раза толще. Как следствие, наше зрение оценивает первый мешок в 8, а не в 2 раза больше по отношению ко второму.

Подобным образом была использована инфографика американским институтом стали и сплавов в рекламе для демонстрации увеличения выплавки стали между 1930 и 1940 гг. на 4,25 млн т. Помимо техники, используемой в первом примере, добавилось преднамеренное искажение пропорций, в результате чего продемонстрированное увеличение выплавки визуально воспринималось как 1 500%.

Создание инфографики¹

В целом создание инфографики состоит из двух частей.

1. Необходимо выбрать и сформулировать тему; занимаясь этим нужно ориентироваться на информацию, интересную большому количеству пользователей. Важно понимать, что не стоит сосредотачиваться только на конкретных узких аспектах, при этом необходимо иметь определенные знания, касательно выбранного предмета или темы.

2. При разработке дизайна инфографики картинка должна получиться креативной, но в то же время логичной. Лучше начать с деления информации по категориям, представить потенциальный макет инфографики и определиться с размером. Есть множество сервисов, используемых для визуализации информации, например, Pinterest. Отражая факты, необходимо помнить, что главной задачей является облегчение восприятия, а проявляя креативность, важно не сделать инфографику слишком сложной. Создавая инфографику необходимо использовать иконки, графику, цвета и формы, ассоциирующиеся с выбранной темой.

Применение инфографики в образовательном процессе²

По мнению многих ученых, очень важным фактом при выстраивании образовательного процесса является передача информации, поэтому при обучении необходимо наглядное представление информации. Особенно принцип нагляд-

¹ См.: Визуализация учебной информации как средство активизации учебно-познавательной деятельности учащихся – URL: <https://infourok.ru/seminar-vizualizaciya-uchebnoj-informacii-kak-sredstvo-aktivizacii-uchebno-poznavatelnoj-deyatelnosti-uchashih-sya-5801400.html>

² См.: Инфографика в образовательном процессе – URL: <https://elena-fogel.ru/files/001.pdf>

ности важен при работе со школьниками: для быстрого понимания и запоминания ими нового материала необходимо использовать таблицы, рисунки и различные схемы. Главная задача – заинтересовать учащихся, так как многие из них быстро устают от учебы. Современные технические возможности позволяют визуализировать информацию и использовать в процессе обучения инфографику.

Существуют десять типов инфографики, которые можно применить в образовательном процессе.

1. *Динамическая инфографика* и ее подвиды, такие как видеоинфографика, анимация, презентации.

2. *Статистическая инфографика*, которая рассчитана на то, чтобы человек задумался о представленной проблеме и начал размышлять над ее решением. Также данный вид инфографики позволяет обучающимся использовать подобные приемы для более убедительной презентации своего доклада или проекта. На рис. 3 представлен пример статистической инфографики – рейтинг стран мира по уровню развития инноваций.



Рис. 3. Статистическая инфографика – рейтинг стран мира по уровню развития инноваций

3. *Информационная инфографика* очень эффективна, когда необходимо описать предстоящую тему или представить большой учебный материал. Для простоты восприятия подобную информацию разделяют на подразделы с заголовками.

4. *Лента времени*. На рис. 4 представлена хронология событий, происходивших в Древнем Риме, в виде ленты времени.

5. *Инфографическое изображение процесса* дает возможность с помощью нумерации шагов следовать логике процесса, чтобы упростить информацию и сделать акцент на каждом пункте.



Рис. 4. Инфографика «Лента времени» – хронология Древнего Рима

6. *Географическая инфографика*. В данном типе активно используются диаграммы с данными, расположенные на подложке из карты. Такую инфографику часто используют при сравнении характеристик по странам и регионам, выделяя их различными цветами. Например, на рис. 5 в качестве примера географической инфографики представлен суммарный валовый региональный продукт.



Рис. 5. Географическая инфографика – суммарный валовый региональный продукт всех субъектов Российской Федерации

7. *Сравнительная инфографика* является особо эффективной для сопоставления нескольких личностей, явлений, вариантов событий. Создавая подобную инфографику, необходимо помнить про беспристрастность, сравнение должно

основываться на базе данных, тогда учащиеся смогут самостоятельно делать умозаключения.

8. *Иерархическая инфографика* позволяет визуально организовать информационную последовательность, например, от меньшего к большему. Такая разбивка информации на части используется при создании блок-схем.

9. *Использование списков*. Цель данного метода – сделать списки привлекательнее. Если необходимо привести список фактов, примеров или изложить причины какого-либо явления или события, то выполнить это проще, применяя такой тип инфографики.

10. *Резюме* – вид инфографики, который применяют при трудоустройстве. Использовать данную методику в процессе образования особенно необходимо, чтобы обучающиеся могли в будущем творчески представить себя работодателю в условиях перенасыщенного рынка труда. На рис. 6 представлено резюме разработчика широкого профиля.



Рис. 6. Резюме разработчика

Обобщая вышеприведенную информацию, можно сказать, что человек получает большое количество информации из внешнего мира через органы чувств. Особенную роль играют зрение и слух, так как через них мы получаем большее количество информации.

Если задаться вопросом, что легче понять – текст или диаграмму при условии, что они несут одинаковое количество информации, то ответ будет очевиден – диаграмму, т. к. в ней вся информация структурирована, акценты расставлены на важных моментах. В этом и заключается эффективность и необходимость использования инфографики. Человеку намного проще воспринимать информацию на основе таблиц, диаграмм, нежели обычный текст, в котором нужно опре-

делить главную мысль. Таким образом, инфографика – отличный способ представления информации, она очень быстро и доступно доносит суть рассматриваемого вопроса, с ее помощью выделяется только важное и исключаются те элементы текста, которые обладают слабой смысловой нагрузкой.

Список литературы

1. Розм Д. Визуальное мышление. Как «продавать» свои идеи при помощи визуальных образов / пер. с англ. О. Медведь – М. : Манн, Иванов и Фербер : Эксмо, 2013.
2. McCandless D. Information Is Beautiful (New Edition). – HarperCollins Publishers, UK, 2009.
3. Tufte E. The Visual Display of Quantitative Information, 2001. – URL: <http://faculty.salisbury.edu/~jtanderson/teaching/cosc311/fa21/files/tufte.pdf>

References

1. Roem D. Vizualnoe myshlenie. Kak “prodavat” svoi idei pri pomoshchi vizualnykh obrazov [Visual Thinking. How to “Sell” Your Ideas Using Visual Images], translated from English by O. Medved. Moscow, Mann, Ivanov i Ferber, Eksmo, 2013. (In Russ.).
2. McCandless D. Information Is Beautiful (New Edition). HarperCollins Publishers, UK, 2009.
3. Tufte E. The Visual Display of Quantitative Information, 2001. Available at: <http://faculty.salisbury.edu/~jtanderson/teaching/cosc311/fa21/files/tufte.pdf>

Сведения об авторах

Оганесов Олег Авакович

кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой начертательной геометрии и черчения МАДИ.

Адрес: Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, 125319, Москва, Ленинградский проспект, д. 64.
E-mail: nachgeom@madi.ru

Рябикова Ирина Михайловна

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры начертательной геометрии и черчения МАДИ.

Адрес: Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, 125319, Москва, Ленинградский проспект, д. 64.
E-mail: irishkarss@mail.ru

Хоперскова Юлия Сергеевна

ассистент кафедры начертательной геометрии и черчения МАДИ.

Адрес: Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, 125319, Москва, Ленинградский проспект, д. 64.
E-mail: hopersckova.yulya@yandex.ru

Information about the authors

Oganesov Oleg A.

PhD, Associate Professor, Head of the Department for Descriptive Geometry and Drawing MADI.

Address: Moscow Automobile and Road Construction State Technical University, 64 Leningradskii avenue, Moscow, 125319, Russian Federation.
E-mail: nachgeom@madi.ru

Ryabikova Irina M.

PhD, Associate Professor, Associate Professor, of the Department for Descriptive Geometry and Drawing MADI.

Address: Moscow Automobile and Road Construction State Technical University, 64 Leningradskii avenue, Moscow, 125319, Russian Federation.
E-mail: irishkarss@mail.ru

Khoperskova Julia S.

Assistant of the Department for Descriptive Geometry and Drawing MADI.

Address: Moscow Automobile and Road Construction State Technical University, 64 Leningradskii avenue, Moscow, 125319, Russian Federation.
E-mail: hopersckova.yulya@yandex.ru

DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2782-3555-2023-1-80-87>

Я. В. Вальсамакина, А. Ю. Соколов, Н. А. Акимова
Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова,
Москва, Россия

Экологические аспекты использования новых видов посуды для индустрии питания

Статья посвящена актуальным вопросам экологического менеджмента, в частности проблеме создания одноразовой посуды и ее использования в индустрии питания. Представлены свойства одноразовой посуды из различных материалов, в основном полимеров. Рассмотрены преимущества и недостатки такого вида продукции, ее влияние на окружающий мир и организм человека. Подняты проблемы негативного влияния полимеров, применяемых для тары и упаковки, и намечены пути их решения. Отмечена проблема миграции вредных веществ (мономеров

пластика, красителей и т. п.) из пластиковой посуды в пищевые системы. Приведены способы частичного решения проблем загрязнения окружающей среды пластиком. В качестве такого метода проанализирована разработка биodeградируемых материалов для тары и упаковки и рассмотрено скорейшее их внедрение в индустрию питания. Также рассмотрена возможная альтернатива в виде съедобной посуды.

Ключевые слова: одноразовая посуда, пластик, бумага, экология, переработка, съедобная посуда.

Yana V. Val'samkina, Alexander Yu. Sokolov, Natal'ya A. Akimova
Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia

Environmental Aspects of the Use of New Types of Dishes for the Food Industry

The article is devoted to topical issues of environmental management, in particular, the problem of creating and using disposable tableware in the food industry. Variety of disposable tableware available. The advantages and disadvantages of this type of product, its impact on the environment and the human body as well are considered. The problems of the negative impact of polymers used for containers and packaging are raised and ways to solve them are outlined. It should be noted the problem of migration of harmful substances (plastic monomers, dyes, etc.) from plastic utensils into food

systems. The ways of partial solution of the problems of environmental pollution with plastic are given. As such a method, the development of biodegradable materials for containers and packaging and their early implementation in the food industry are analyzed. A possible alternative in the form of edible dishes is also considered.

Key words: disposable tableware, plastic, paper, ecology, recycling, edible tableware.

В наши дни вместе с развитием технологий и ростом уровня жизни населения человечество наносит непоправимый вред природе. Индустрия питания всегда будет востребована, а в наших реалиях возросла также необходимость в предоставлении услуг еды на вынос и доставки. Вместе с этим растет потребность в одноразовой посуде и упаковке. Весь этот бумажный и пластиковый мусор оставляет за собой огромный след, что может отразиться и на здоровье человека [1; 2]. Соответственно, развитие рынка еды влечет за собой рост производства стаканчиков, тарелок, палочек для суши и прочего. Чтобы решить эту пластиковую проблему в последнее десятилетие ученые во всех уголках мира работают над созданием биodeградируемых и съедобных упаковочных пленок и одноразовой по-

суды [4]. Не является исключением и РЭУ им. Г. В. Плеханова. Рынок производства биodeградируемых и съедобных упаковок с каждым годом увеличивается [6].

Одним из главных трендов на мировом рынке является постепенный отказ от пищевой упаковки, в которой доля материалов длительного распада превышает 80%, а период полного разложения в природе – более одного года. Сюда в том числе относят дешевую пластиковую посуду, которая разлагается несколько сотен лет. Такие продукты человеческой жизнедеятельности загрязняют окружающую среду, из-за чего в современном мире непрерывно продолжаются поиски альтернативы одноразовой посуде [3].

Одноразовая посуда в свою очередь может быть как пластиковой, так и бумажной. Для начала рассмотрим негативные стороны использования такой посуды. Говоря о пластике важно понимать, что в чистом виде он представляет собой непрочный и хрупкий материал, который при попадании на него солнечного света плавится, а также трескается. Поэтому в состав продуктов из пластика добавляют стабилизаторы, которые укрепляют структуру этого материала, в то же время делая его более токсичным. В результате получается вредный для здоровья человека и окружающей среды предмет. В определенных условиях пластик может выделять токсичные соединения, которые при попадании в человеческий организм отрицательно сказываются на его здоровье. Сам процесс выделения таких веществ может происходить при длительном хранении продуктов питания в пластиковой упаковке, а также при их нагреве [2]. Более того, одной из явных причин для отказа от использования такой посуды является тот факт, что при вторичном использовании данного продукта, он выделяет немало потенциально опасных для организма человека веществ. Из поливинилхлорида (ПВХ) делают бутылки для напитков, коробочки для косметики, тару для бытовых химикатов, одноразовую посуду. Со временем ПВХ начинает выделять вредное вещество – винилхлорид, который является сильным канцерогеном; он может попадать в напитки и пищу. Бисфенол А, содержащийся в пластиковой одноразовой посуде, также является канцерогеном, кроме того, данное вещество избирательно воздействует на нервную систему детей, нарушая развитие мозга.

Как бы то ни было, не только одноразовая посуда известна своим пагубным действием на здоровье человека [5]. В профессиональных кругах сложилось мнение о вреде полистироловой посуды, а именно крышек для горячих напитков. Дело в том, что из-за погрешностей технологии полимеров для полистироловой посуды в ней может содержаться остаточное количество мономера – стирола, мигрирующего в горячий напиток. Роспотребнадзор планировал запретить пищевые упаковочные материалы из полистирола¹. Однако проблема миграции мономеров в пищевые среды изучена слабо.

По мере постоянного использования пластиковых масс, одноразовая посуда образовала обширные районы загрязнения как в океанах и морях, так и на суше. Причиной этому послужило то, что такая посуда разлагается от 5 до 50 лет, и не все современные государства в прошлом имели возможности утилизировать ее

¹ См.: Полистирол-убийца: как выбрать безопасную посуду из пластика. – URL: <https://mir24.tv/news/15323508/polistirool-ubiica-kak-vybrat-bezopasnuyu-posudu-iz-plastika> (дата обращения: 25.01.2023).

должным образом. Выбрасывая раз в неделю на улице один пластиковый стаканчик один человек не придает этому особого значения, так как он не принимает во внимание, что таких, как он, во всем мире несколько миллиардов. В настоящее время на территориях открытых вод существуют около 26 мусорных пятен, состоящих из неразлагаемого пластика. Подобные образования наносят вред флоре и фауне. При попадании пластика в организм животных посредством пищевых цепей этот пластик со временем доходит и до тарелки человека.

В большей степени от выбросов в моря и океаны страдают береговые линии и морские обитатели. К настоящему времени выявлено три основных типа негативного воздействия пластика на морские экосистемы: препятствия для морских обитателей, проглатывание пластика морскими животными и распространение инвазивных видов. К сожалению, увеличение числа отходов, попадающих в мировые воды, стало причиной роста интенсивности проникновения чужеродных видов в те регионы, где раньше их наличие не отмечалось [1].

Говоря о посуде, важно понимать, что это не только тарелки и стаканчики, а также столовые приборы. Их важное отличие состоит в том, что они вовсе не перерабатываются, так как процент их загрязнения слишком высок. По некоторым оценкам, количество индивидуальной пластиковой посуды, выбрасываемой в отходы, составляет 40 млрд единиц в год только в Соединенных Штатах [10]. Все это вызывает необходимость консолидации разработок в сфере рационального использования отходов [9; 11].

Используя пластик, мы также увеличиваем углеродный след, оставляемый человечеством. Производство пластиковой посуды и столовых приборов ответственно за крупный выброс в атмосферу токсичных химических углеродных соединений и других элементов, негативно сказывающихся на состоянии окружающей среды. Высвобожденные углеродные соединения коммуницируют с прочими вредными парниковыми газами, образуя метан и другие газы.

Помимо всего вышеупомянутого, стоит отметить, что производство пластиковой посуды также сопряжено с причинением вреда окружающей среде, так как этот процесс тесно связан с использованием вредных химических веществ (винилхлорида, бензола, канцерогенных и нейротоксических веществ).

Утилизация такой продукции также наносит огромный ущерб окружающей среде. Так как не все можно переработать, значительная часть отходов сжигается, что влечет за собой выделение огромного количества токсичных газов, попадающих как в воздух, так в дальнейшем в воду и почву. Присутствие в атмосфере потенциально опасных и патогенных веществ наносит серьезный ущерб здоровью человека. Такие вещества увеличивают риск заболевания раком печени или молочной железы. Также выделяют следующие серьезные заболевания, которые могут возникнуть в результате взаимодействия человека с зараженным выбросами воздухом – камни в почках и гормональный дисбаланс. Помимо всего этого, употребление горячей пищи в пластиковой посуде (ранее упоминался полистирол) также может увеличить риск других заболеваний. Это связано с тем, что из пластика выделяются такие химические вещества, как бифенил А, диоксин, стирол и фталаты.

Помимо пластиковой посуды, одноразовой также может быть и посуда из бумаги. Казалось бы, она не несет в себе такой страшной опасности, как пластиковая посуда, но не все так просто. Для производства такой посуды вырубают обширные территории леса, что влечет за собой негативное влияние на атмосферу, так как становится значительно меньше деревьев, способных производить кислород. Это впоследствии влияет на изменение климата на данной территории. Также вырубка леса влияет на фауну. Невзирая на то, что бумагу в современном мире перерабатывают, бумажную посуду утилизируют с общим мусором путем сжигания. Причиной этому становится чрезмерное загрязнение продукции остатками еды, из-за чего ее уже не перерабатывают, а просто утилизируют. Поэтому, если человек не располагает домашней системой компостирования, все его бумажные тарелки отправляются прямо на свалки, где процессы биоразложения идут медленно.

Несмотря на все тяжелые последствия использования такой посуды, все же есть и преимущества. Несомненно, все они в сумме не покрывают того ущерба, который приносит использование и утилизация одноразовой посуды, но это помогает взглянуть на ситуацию с другой стороны, чтобы в полной мере оценить вред и пользу.

Во-первых, материал, используемый при производстве одноразовой посуды и столовых приборов – возобновляем. Такими материалами являются бумага, сахарный тростник, картофельный крахмал, кукуруза и т. п. Более того, все перечисленные материалы относительно быстро разлагаются, в отличие от пластика.

Во-вторых, использование бумажной посуды, посуды из крахмала (которая растворяется в горячей воде), посуды из органических волокон, например, из косточек авокадо, благоприятно влияет на захоронение отходов, так как используемые материалы разлагаются быстрее. Все это в сумме значительно сокращает выброс неразлагаемых отходов.

Также одно из самых явных преимуществ использования как пластиковой, так и бумажной одноразовой посуды заключается в том, что такую посуду не нужно мыть, из-за чего значительно снижается расход воды. Соответственно, одно из достоинств использования одноразовой посуды – экономия воды.

Все это – основные причины роста популярности одноразовой посуды, благодаря которым люди чаще используют ее. Помимо всего прочего, это достаточно удобно, будь то небольшой пикник или крупное мероприятие на большое количество гостей [10].

Современные технологии не стоят на месте, поэтому одной из современных разработок является съедобная посуда. Тем не менее в настоящее время сложно говорить об эффекте в экономической сфере благодаря использованию подобной посуды, потому что необходимы более полные и продолжительные исследования с целью поиска наиболее подходящей технологии создания съедобной посуды. В связи с этим предполагается, что будет необходима разработка узкоспециализированного оборудования с высокой производительностью для изготовления этой посуды. Если результат окажется положительным, то представится возможность наиболее реалистично оценить снижение издержек при изготовлении блюд в съедобной посуде, а также объем рынка, где данный продукт сможет

выступить прямой заменой одноразовой посуде из пластика или бумаги. Так как со временем становится все больше равнодушных граждан к проблемам окружающей среды, это явится дополнительным стимулом для успешного выхода на рынок подобных разработок для индустрии питания [6].

Решить проблему накопления неразлагаемых отходов, которые преимущественно состоят из пластика, если речь идет об одноразовой посуде, можно путем сокращения вплоть до полного исключения производства и дальнейшего использования ряда товаров, а также путем переработки. В Европе еще в 2006 г. переработка пластмасс, включая механический рециклинг, и получение топлива за счет утилизации отходов, превысила 50%. Но проблема далека от решения, особенно в глобальном масштабе [4; 7].

В России на государственном уровне также наблюдаются заметные изменения в благоприятную для экологии сторону. Так, Министерство природных ресурсов и экологии готовит для правительства предложение о запрете ряда пластиковых изделий: одноразовой посуды, пакетов и упаковки и др. Ограничивающие и жесткие правила в первое время вступят в силу не на всей территории страны, а только в особо охраняемых природных зонах, которые составляют 200 млн га, или около 11,9% площади России. Такими зонами являются те, что располагают многими памятниками природы, дендрологическими парками и ботаническими садами. Подобные действия правительства позволят создать импульс к изменениям в области производства пластиковых посуды и упаковки и обращения с ними [3].

Подводя итог, стоит заметить, что вопрос с одноразовой посудой является достаточно неоднозначным, имеющим как положительные стороны, так и явные недостатки. С одной стороны, существует множество аргументов против использования одноразовой посуды, большинство из которых говорит о явно негативном влиянии на окружающую среду и организм человека. Но, с другой стороны, важно учитывать и аргументы «за», так как если использовать одноразовую посуду не из пластика, а, например, из бумаги или других природных волокон, то ущерб природе и здоровью населения значительно снизится. Тем не менее потребителям в большинстве случаев предоставляется возможность приобрести (или получить бесплатно, например, при заказе еды на вынос) одноразовую посуду и столовые приборы. На данный момент такая посуда является неотъемлемой частью индустрии питания, особенно в рамках борьбы с распространением новых штаммов вируса COVID-19, когда предприятия питания адаптируют свою работу под условия работы на вынос и услуги доставки.

Так как бумажная посуда выбрасывается на свалки на 40%, а пластиковая посуда – на 80%, более широкое принятие рыночных альтернатив может помочь сократить некоторые из этих показателей захоронения [7].

Следовательно, целесообразно предложить мониторинг экологической ситуации, связанный с использованием продуктов из пластика, бумаги, некоторых биополимеров (типа модифицированного крахмала). С этой целью на основе изучения научно-технической информации, порталов компаний разработчиков инновационных материалов, тары и упаковки федеральные органы исполнительной власти (Минсельхоз, Роспотребнадзор, Росприроднадзор) формируют

собственную оперативную базу данных о рациональном использовании тары и упаковки из полимеров. На основе анализа банка данных и предложений внешних заказчиков можно оказывать консалтинговые и инжиниринговые услуги реальному сектору экономики.

Литература

1. Белокурова Е. В., Солохин С. А. Одноразовая пластиковая посуда – опасность для окружающей среды и здоровья человека // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2014. – № 1 (5). – С. 24–27.
2. Житенева Е. В., Серова Ю. С., Логашова Н. Б. Пластик и его влияние на здоровье современных потребителей // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2019. – Т. 9. – № 1. – С. 49.
3. Иренина О. И., Суханова К. А. Экологичная посуда и упаковка для продукции массового питания: реалии и перспективы // Сервис plus. – 2020. – Т. 14. – № 3. – С. 65–75.
4. Потапова Е. В. Проблема утилизации пластиковых отходов // Известия Байкальского государственного университета. – 2018. – Т. 28. – № 4. – С. 535–544.
5. Прокофьева Е. С., Махонько М. Н., Шкробова Н. В. Пластик и его влияние на здоровье современных потребителей // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2013. – № 11. – С. 1176–1178.
6. Самойлов М. А., Ахметшина З. Р., Перов В. В. Перспективы применения съедобной посуды в общественном питании // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2020. – Т. 82. – № 3. – С. 85–89.
7. Baur E., Osswald T. Rudolph N. *Plastics Handbook: The Resource for Plastics Engineers*. – Munich : Hanser Publishers, 2019.
8. Gill M. B., Jensen K. L., Lambert D. M. et al. Consumer Preferences for Eco-Friendly Attributes in Disposable Dinnerware // *Resources, Conservation and Recycling*. – 2020. – Vol. 161. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344920302834> (дата обращения: 25.01.2023).
9. McCallum W. *How to Give Up Plastic: A Guide to Changing the World, One Plastic Bottle at a Time*. – London : Penguin Books, 2019.
10. Pavlovskaya N. E., Gorkova I. V., Gagarina I. N., Gavrilova A. Y. Creation of New Polymer Composite Bioplastics to Produce Disposable Tableware Based on Starch // *IOP Conference Series Earth and Environmental Science*, 2020. – URL: https://www.researchgate.net/publication/338496671_Creation_of_new_polymer_composite_bioplastics_to_produce_disposable_tableware_based_on_starch/fulltext/5e17d5c4a6fdcc28376606cc/Creation-of-new-polymer-composite-bioplastics-to-produce-disposable-tableware-based-on-starch.pdf (дата обращения: 25.01.2023).
11. Tenenbaum L. Plastic Cutlery is Terrible for the Environment and We Don't Need to Have It Delivered. – URL: <https://www.forbes.com/sites/lauratenenbaum/2019/07/16/plastic-cutlery-is-terrible-for-the-environment-and-we-dont-need-to-have-it-delivered/?sh=c350cb44019c> (дата обращения: 25.01.2023).

References

1. Belokurova E. V., Solokhin S. A. Odnorazovaya plastikovaya posuda – opasnost dlya okruzhayushchey sredy i zdorovya cheloveka [Disposable Plastic Tableware – a Danger to the Environment and Human Health], *Sovremennye tekhnologii obespecheniya grazhdanskoy oborony i*

likvidatsii posledstviy chrezvychaynykh situatsiy [Modern Technologies for Civil Defense and Emergency Response], 2014, No. 1 (5), pp. 24–27. (In Russ.).

2. Zhiteneva E. V., Serova YU. S., Logashova N. B. Plastik i ego vliyanie na zdorove sovremennykh potrebiteley [Plastic and its Impact on the Health of Modern Consumers], *Byulleten meditsinskikh internet-konferentsiy* [Bulletin of Medical Internet Conferences], 2019, Vol. 9, No. 1, pp. 49. (In Russ.).

3. Irinina O. I., Sukhanova K. A. Ekologichnaya posuda i upakovka dlya produktsii massovogo pitaniya: realii i perspektivy [Eco-Friendly Tableware and Packaging for Mass Food Products: Realities and Prospects], *Servis plus* [Service plus], 2020, Vol. 14, No. 3, pp. 65–75. (In Russ.).

4. Potapova E. V. Problema utilizatsii plastikovykh otkhodov [The Problem of Plastic Waste Disposal], *Izvestiya Baykalskogo gosudarstvennogo universiteta* [Proceedings of the Baikal State University], 2018, Vol. 28, No. 4, pp. 535–544. (In Russ.).

5. Prokofeva E. S., Makhonko M. N., Shkrobova N. V. Plastik i ego vliyanie na zdorove sovremennykh potrebiteley [Plastic and its Impact on the Health of Modern Consumers], *Byulleten meditsinskikh internet-konferentsiy* [Bulletin of medical Internet conferences], 2013, No. 11, pp. 1176–1178. (In Russ.).

6. Samoylov M. A., Akhmetshina Z. R., Perov V. V. Perspektivy primeneniya sedobnoy posudy v obshchestvennom pitanii [Prospects for the Use of Edible Tableware in Public Catering], *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernykh tekhnologiy* [Bulletin of the Voronezh State University of Engineering Technologies], 2020, Vol. 82, No. 3, pp. 85–89. (In Russ.).

7. Baur E., Osswald T. Rudolph N. *Plastics Handbook: The Resource for Plastics Engineers*. Munich, Hanser Publishers, 2019.

8. Gill M. B., Jensen K. L., Lambert D. M. et al. Consumer Preferences for Eco-Friendly Attributes in Disposable Dinnerware, *Resources, Conservation and Recycling*, 2020, Vol. 161. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344920302834> (accessed 25.01.2023).

9. McCallum W. *How to Give Up Plastic: A Guide to Changing the World, One Plastic Bottle at a Time*. – London : Penguin Books, 2019.

10. Pavlovskaya N. E., Gorkova I. V., Gagarina I. N., GavriloVA A. Y. Creation of New Polymer Composite Bioplastics to Produce Disposable Tableware Based on Starch // IOP Conference Series Earth and Environmental Science, 2020. Available at: https://www.researchgate.net/publication/338496671_Creation_of_new_polymer_composite_bioplastics_to_produce_disposable_tableware_based_on_starch/fulltext/5e17d5c4a6fdcc28376606cc/Creation-of-new-polymer-composite-bioplastics-to-produce-disposable-tableware-based-on-starch.pdf (accessed 25.01.2023).

11. Tenenbaum L. Plastic Cutlery is Terrible for the Environment and We Don't Need to Have It Delivered. Available at: <https://www.forbes.com/sites/lauratenenbaum/2019/07/16/plastic-cutlery-is-terrible-for-the-environment-and-we-dont-need-to-have-it-delivered/?sh=c350cb44019c> (accessed 25.01.2023).

Сведения об авторах

Вальсамакина Яна Владимировна
студентка Высшей инженерной школы
«Новые материалы и технологии»
РЭУ им. Г. В. Плеханова
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»,
117997, Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: ya.valsamakina@gmail.com

Information about the authors

Val'samakina Yana V.
Student of the Higher Engineering School
“New Materials and Technologies”
of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997, Russian Federation.
E-mail: ya.valsamakina@gmail.com

Соколов Александр Юрьевич

кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры ресторанного бизнеса
РЭУ им. Г. В. Плеханова.

Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономиче-
ский университет имени Г. В. Плеханова»,
117997, Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: Sokolov.AY@rea.ru

Акимова Наталья Анатольевна

кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры ресторанного бизнеса
РЭУ им. Г. В. Плеханова.

Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономиче-
ский университет имени Г. В. Плеханова»,
117997, Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: Akimova.NA@rea.ru

Sokolov Alexander Yu.

PhD, Associate Professor of the Department
for Restaurant Business of the PRUE.

Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997, Russian Federation.
E-mail: Sokolov.AY@rea.ru

Akimova Natal'ya A.

PhD, Associate Professor of the Department
for Restaurant Business of the PRUE.

Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997, Russian Federation.
E-mail: Akimova.NA@rea.ru

Требования, предъявляемые к статье для публикации в журнале

Представляемый материал должен быть оригинальным, не опубликованным ранее в том же виде в других печатных и электронных изданиях.

Структура статьи должна включать следующие обязательные элементы:

1. **Заглавие** статьи (должно быть коротким, отражать суть исследовательской проблемы).
2. **Инициалы и фамилию** автора(ов).
3. **Резюме** статьи (150–300 слов).
4. **Ключевые слова** (5–10 слов).
5. **Основной текст** (не более 35 тыс. знаков).
6. **Список литературы**.
7. **Сведения об авторе** (ФИО полностью, научные звания, должность, место работы и его почтовый адрес, включая почтовый индекс, научная специализация, e-mail).

Название, аннотация статьи, ключевые слова, информация об авторах даются на русском и английском языках, пристатейный библиографический список на русском языке должен быть транслитерирован латиницей и переведен на английский язык.

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова (РЭУ им. Г. В. Плеханова) в англоязычной версии указывать как **Plekhanov Russian University of Economics**.

Ключевые слова должны отражать основное содержание статьи, по возможности не повторять термины заглавия и аннотации, использовать термины из текста статьи, а также термины, определяющие предметную область и включающие другие важные понятия, которые позволят облегчить и расширить возможности нахождения статьи средствами информационно-поисковой системы.

Авторское резюме статьи является кратким изложением научной работы. Результаты работы описывают предельно точно и информативно. При этом отдается предпочтение новым результатам и данным долгосрочного значения, важным открытиям, выводам, которые опровергают существующие теории, а также данным, которые, по мнению автора, имеют практическое значение. В авторском резюме не должны повторяться сведения, содержащиеся в заглавии статьи.

Основная часть статьи должна содержать в себе теоретико-методологическую часть, в которой определяется и обосновывается выбор методов для решения поставленного вопроса или проблемы; демонстрацию количественных и качественных данных, полученных в ходе реализации указанных методов и методик; обобщение и встраивание полученных результатов в интеллектуальную историю исследуемого предмета. Статья должна быть написана языком, понятным как специалистам в данной области, так и широкому кругу читателей, заинтересованных в обсуждении темы. Оригинальность текста должна быть более 75%.

Ссылки оформляются в основном тексте статьи путем указания в конце предложения в **квадратных скобках** порядкового номера упоминаемого произведения из списка литературы, а в случае цитаты – и номера страницы цитируемого произведения [3. – С. 5].

Текст печатается в редакторе MS Word через полтора интервала с одной стороны бумаги формата А4 шрифтом Times New Roman размером 12 пт, страницы нумеруются.

Рисунки должны иметь расширение, совместимое с MS Word. Все буквенные обозначения на рисунках необходимо пояснить в основном или подрисуночном тексте. Подписи к рисункам и заголовки таблиц обязательны. Поскольку журнал печатается в одну краску, использование цветных рисунков и графиков не рекомендуется.

В математических формулах греческие и русские буквы следует набирать прямым шрифтом, латинские – курсивом. Нумеровать необходимо только те формулы, на которые есть ссылки в последующем изложении. Нумерация формул сквозная.

После текста статьи приводятся два тождественных пронумерованных списка литературы. Один список литературы для русскоговорящих читателей оформляется в соответствии с действующим ГОСТ Р 7.0.5–2008. Второй список (**References**) для иностранных читателей оформляется в соответствии с требованиями журналов, включенных в базу данных Scopus. Не применять автоматическую нумерацию. Нумерация в двух списках должна полностью совпадать. Они должны быть идентичными по содержанию, но разными по оформлению.

Транслитерировать можно автоматически с помощью **translit.ru**, режим транслитерации следует выбрать LC (Library of Congress).

Требования к оформлению References

Описание монографии

Gretchenko A. A., Manakhov S. V. Formirovanie nacionalnoy innovacionnoy sistemy: metodologiya i mekhanizmy, monografiya [Formation of National Innovation System: Methodologies and Mechanisms, monograph]. Moscow, Plekhanov Russian University of Economics, 2012. (In Russ.).

Описание статьи из журнала

Ivanova S. V. Modalnosti prisutstviya pryamykh inostrannykh investitsiy v rakurse teorii dogonyayushchego razvitiya [Modality of Direct Foreign Investment in View of the Catching-Up Development Theory], *Vestnik Rossiyskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G. V. Plekhanova* [Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics], 2012, No. 8 (50), pp. 25–38. (In Russ.).

Описание статьи из электронного журнала

Kontorovich A. E., Korzhubaev A. G., Eder L. V. [Forecast of global energy supply: Techniques, quantitative assessments, and practical conclusions], *Mineralnye resursy Rossii. Ekonomika i upravlenie* [Mineral Resources of Russia. Economy and Management], 2006, No. 5. (In Russ.). Available at: <http://www.vipstd.ru/gim/content/view/90/278/> (accessed 22.05.2012).

Описание статьи из продолжающегося издания (сборника трудов)

Astakhov M. V., Tagantsev T. V. Eksperimental'noe issledovanie prochnosti soedineniy "stal-kompozit" [Experimental Study of the Strength of Joints "Steel-Composite"], *Trudy MGTU "Matematicheskoe modelirovanie slozhnykh tekhnicheskikh system"* [Proc. of the Bauman MSTU "Mathematical Modeling of Complex Technical Systems"], 2006, No. 593, pp. 125–130. (In Russ.).

Описание материалов конференций

Shibaev S. R., Mironova A. S. Voprosy upravleniya rynkom spekulyativnogo kapitala [Managing Speculative Capital Market], *Rossiyskiy finansovyy rynek: problemy i perspektivy razvitiya : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy internet-konferencii. 23 aprelya – 11 iyunya 2012 g.* [Russian Finance Market: Problems and Prospects of Development : Materials of the International Research Internet Conference. 23 April – 11 June 2012]. Moscow, Plekhanov Russian University of Economics, 2012, pp. 137–146. (In Russ.).

Описание диссертации

Semenov V. I. Matematicheskoe modelirovanie plazmy v sisteme kompaktnyy tor. Diss. dokt. fiz.-mat. nauk [Mathematical modeling of the plasma in the compact torus. Dr. phys. and math. sci. diss.], Moscow, 2003, 272 p. (In Russ.).

Статьи, поступающие в редакцию журнала, проходят обязательное «слепое» рецензирование. По решению редколлегии журнала статьи могут быть отправлены автору на доработку или отклонены по формальным или научным причинам (автору направляется мотивированный отказ). Вместе со статьей авторы передают в редакцию лицензионный договор и акт передачи.

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Плата с аспирантов за публикацию рукописи не взимается.

ДЛЯ ЗАМЕТОК
