

УДК 637.04

## Перспектива применения биологически активных добавок в пищевых продуктах для геродиетического питания

А. Р. ИВЛЕВА<sup>1</sup>, канд. техн. наук З. А. КАНАРСКАЯ<sup>2</sup>, Ф. К. ХУЗИН<sup>3</sup>,  
В. М. ГЕМАТДИНОВА<sup>4</sup>

<sup>1</sup>alla1987-87@mail.ru, <sup>2</sup>zosya\_kanarskaya@mail.ru, <sup>3</sup>huzinfk@yandex.ru,

<sup>4</sup>venera.nas14@yandex.ru

Казанский национальный исследовательский технологический университет

*Показано, что наиболее доступным способом обеспечения населения микронутриентами является обогащение ими продуктов питания массового потребления до уровня, соответствующего физиологическим потребностям человека. Физиологические и функциональные свойства продуктов питания могут быть обеспечены дополнительным введением готовых витаминно-минеральных комплексов, растительных добавок, источников пищевых волокон, фосфолипидов, белков и других обогащенных ингредиентов. Отмечена перспективность использования муки из семян тыквы в качестве рецептурного компонента хлебобулочной продукции. Высокая биологическая и пищевая ценность этой муки обусловлена ее уникальным минеральным составом, лидирующие позиции занимают цинк, железо, магний, фосфор, кальций, селен, содержанием витаминов E, A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>4</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub>, C и др. Приведены оптимальные дозировки муки из семян тыквы при приготовлении теста. Проведено сравнение опарного, безопасного и ускоренного методов выпечки хлебобулочных изделий. Пищевые продукты с дополнительным введением в их состав биологически активных веществ растительного происхождения рекомендуются пожилым людям при функциональных нарушениях сердечной деятельности, стенокардии, гипертонии, мерцательной аритмии, а также при бессоннице с целью профилактики, обладают противовоспалительным, желчегонным, мочегонным действием, налаживают работу желудочно-кишечного тракта.*

**Ключевые слова:** витаминно-минеральные комплексы, растительные добавки, пищевые волокна, фосфолипиды, белки, питание.

### Информация о статье:

Поступила в редакцию 16.09.2016, принята к печати 15.05.2017

DOI: 10.21047/1606-4313-2017-16-2-18-25

Язык статьи — русский

### Для цитирования:

Ивлева А. Р., Канарская З. А., Хузин Ф. К., Гематдинова В. М. Перспектива применения биологически активных добавок в пищевых продуктах для геродиетического питания // Вестник Международной академии холода. 2017. № 2. С. 18–25.

## Prospects of biologically active additives in food products for elderly nutrition

A. R. IVLEVA<sup>1</sup>, Ph. D. Z. A. KANARSKAYA<sup>2</sup>, F. K. HUZIN<sup>3</sup>,  
V. M. GEMATDINOVA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>alla1987-87@mail.ru, <sup>2</sup>zosya\_kanarskaya@mail.ru, <sup>3</sup>huzinfk@yandex.ru,

<sup>4</sup>venera.nas14@yandex.ru

Kazan National Research Technological University

*In the article it is shown that the most affordable way to provide people with micronutrients is the enrichment of food for mass consumption to a level corresponding to the physiological needs of a person. The physiological and functional properties of food can be improved by introducing additional ready-made vitamin-mineral supplements, herbal supplements, dietary fiber sources, phospholipids, proteins, and other enriched ingredients. Pumpkin seeds' flour is shown to be perspective as an additive for bread making. Its high biological and nutritional value is due to its unique mineral composition, with zinc, iron, magnesium, phosphorous, calcium, selenium being predominant, and also E, A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>4</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub>, C vitamin content. The optimal dosages of the pumpkin flour for dough making are given. Sponge-and-dough, straight dough and shortened baking methods are compared. Foods with an addition of biologically active substances of plant origin in their structure are recommended for older people to prevent functional cardiac abnormalities, angina pectoris, hypertension, atrial fibrillation, and insomnia. Moreover, it has an anti-inflammatory, choleretic, diuretic action, and able to regulate the gastrointestinal tract activity.*

**Keywords:** vitamin and mineral supplements, herbal supplements, dietary fiber, phospholipids, proteins, food.

**Article info:**

Received 16/09/2016, accepted 15/05/2017

DOI: 10.21047/1606-4313-2017-16-2-18-25

Article in Russian

**For citation:**Ivleva A. R., Kanarskaya Z. A., Huzin F. K., Gematdinova V. M. Prospects of biologically active additives in food products for elderly nutrition. *Vestnik Mezhdunarodnoi akademii kholoda*. 2017. No 2. p. 18–25.**Введение**

Нерациональное питание приводит к обострению и развитию хронических заболеваний у человека. Особенно это сказывается на пожилых людях. В связи с этим правильное питание человека является приоритетом в реализации жизненно необходимых потребностей. Государственная политика в области здорового питания тесно связана с выполнением задач, предусматривающих расширение ассортимента продуктов питания для пожилых людей.

Ценным сырьем для создания продуктов питания являются овощи, ягоды, семена, в химический состав которых входят функциональные пищевые ингредиенты, необходимые для нормальной жизнедеятельности организма человека и предотвращения, различных заболеваний. Актуальной задачей для пищевой промышленности является совершенствование технологии и расширение ассортимента продуктов для геродиетического питания с внесением натуральных обогатителей, удовлетворяющих требованиям нутрициологии.

*Цель настоящего обзора* — определить тенденции применения биологически активных добавок в создании пищевых продуктов для геродиетического питания.

**Перспективное растительное сырье для продуктов питания**

В рационе питания населения выявлен дефицит белка, полиненасыщенных жирных кислот, большинства витаминов. В частности, наблюдается недостаток:

- аскорбиновой кислоты у 70–100% населения;
- тиамина, рибофлавина, фолиевой кислоты у 60% населения;
- $\beta$ -каротина у 40–60% населения;
- минеральных веществ (кальций, железо, йод, селен, фтор, цинк).

Недостаток этих веществ наблюдается в течение всего года в структуре питания россиян всех возрастных и профессиональных групп.

Нехватка витаминов в рационе — массовый и постоянно действующий фактор, отрицательно влияющий на здоровье большей части граждан России в течение всей жизни. Поэтому обогащение продуктов натуральными пищевыми ингредиентами растительного происхождения, содержащими витамины в легкоусвояемой форме, не только важно с экономической точки зрения, но и имеет большое значение для решения проблем сбалансированности питания [1].

Представляется удобной форма использования растительного сырья, в частности, плодов и овощей в мелкодисперсном виде, поскольку порошки хорошо растворяются

и диспергируются в воде, что способствует изготовлению изделий однородного по свойствам и цвету состава.

Порошки из плодов и овощей получают теплофизическими методами (сублимационная сушка, конвективная, инфракрасная) [2]. Среди способов сушки особое внимание заслуживают методы обезвоживания, позволяющие максимально сохранить биологическую ценность исходных овощей и плодов. Температура высушиваемого материала в его процессе не превышает 40 °С.

Для создания изделий повышенной пищевой ценности исследованы технологические свойства овощных порошков и определены возможности их использования. Анализ ассортимента овощных и плодовых порошков показал, что их можно применять в пищевых продуктах и, в частности, в хлебобулочных изделиях из пшеничной муки [3, 4]. Определены оптимальные дозировки овощных и плодовых порошков, с учетом органолептических показателей (вкус, цвет, запах) готовых продуктов питания. Установлены соотношения основного и дополнительного сырья (сухая пшеничная клейковина, сахарный песок, солод ржаной ферментированный и др.).

Однако использование нетрадиционного сырья в хлебопечении влечет за собой некоторые технологические риски, которые проявляются в ухудшении реологических свойств теста, снижении физико-химических и органолептических показателей качества хлеба [5].

Совершенствуется технология производства хлебобулочных изделий из пшеничной и ржаной муки: в изделия вносят суспензии из свекольного порошка, моркови и тыквы в сочетании с заквасками и дрожжами [2].

Тесто для хлебобулочных изделий пшеничных сортов готовят опарным способом. Порошки вносят при замесе теста (из тыквы и картофеля добавляют при замесе опары). Предложенные технологические решения способствуют повышению потребительских характеристик и микробиологической безопасности продукции разрабатываемого ассортимента.

Кабачково-молочный порошкообразный полуфабрикат вводят в продукт от 1 до 5% к общей массе муки. Отмечено обеспечение устойчивого гарантированного соотношения между кальцием и фосфором, которое при оптимальной дозировке кабачково-молочного полуфабриката, равной 2–3% от массы теста, составляет в пределах от 1:1,3 до 1:1,6. Данное соотношение является наиболее благоприятным при усвоении кальция организмом человека. Введение в тесто кабачково-молочного порошкообразного полуфабриката обеспечивает наличие в готовых изделиях микроэлементов, пектинов, витаминов, органических кислот и клетчатки. Эти ингредиенты стимулируют работу желудочно-кишечного тракта человека, связывают и выводят из организма радионукли-

ды и соли тяжелых металлов, укрепляют защитные функции организма. Также они повышают устойчивость организма к внешним неблагоприятным факторам и выполняют другие функции по обеспечению нормальной жизнедеятельности и развития организма человека [6].

### Заварки с плодами

Предложено использовать плоды рябины, шиповника и боярышника в составе сухой комплексной заварки, применяемой при ускоренной технологии производства заварного хлеба, что существенно улучшает органолептические и физико-химические показатели продукта положительно влияет на химический состав (повышается содержание пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ) [7].

Данные продукты питания на зерновой основе наиболее потребляемые населением. Поэтому при их производстве особое внимание уделяют качеству, безопасности и ассортименту, в том числе функционального и социального назначения, широко используя различные пищевые ингредиенты, обеспечивающие поступление в организм человека необходимых физиологически активных веществ. Использование сухих композитных смесей рекомендуется на предприятиях с ускоренным способом изготовления изделий [8].

Однако применение такого способа изготовления хлеба не всегда способствует получению готовой продукции с гармоничными, традиционными вкусом и запахом, присущими ржаному и особенно заварному хлебу, так как в формировании последних участвуют вещества, которые накапливаются при сбраживании или заквашивании обычных заварок чистыми культурами молочнокислых бактерий и дрожжей.

При ускоренном способе производства из технологического процесса исключается стадия приготовления заварки, и сокращается продолжительность брожения теста, что негативно сказывается на формировании вкуса и запаха, а также качество готового хлеба.

Чтобы получить заварной хлеб по ускоренной технологии на сухой комплексной заварке с ярко выраженным запахом и вкусом целесообразно использовать такие сырьевые компоненты, которые не только участвуют в образовании приятного вкуса и аромата, но и в целом приводят к улучшению качества пищевой ценности готовой продукции.

Разработанная сухая комплексная заварка на основе плодов рябины, шиповника и боярышника, применение которой в ускоренной технологии производства заварного хлеба будет способствовать повышению его пищевой ценности, содержания пищевых волокон, минеральных веществ и витаминов, улучшению эластичности мякиша, получению заварного хлеба с наиболее полноценным вкусом и ароматом [9].

Разработанная сухая комплексная заварка включает нетрадиционное растительное сырье — плоды рябины, шиповника и боярышника, имеющий богатый химический состав и высокую кислотность (40 град, или 5,7% в пересчете на яблочную кислоту), а также муку ржаную набухающую, кориандр, солод ржаной ферментированный и не ферментированный.

Рассмотренная выше заварка противопоставлена сухой ржаной комплексной заварке «Вега-3», применяемой на хлебопекарных предприятиях с дискретным режимом работы. При использовании последней, готовый хлеб имеет недостаточно выраженный запах, а во вкусе ощущается характерный привкус, обусловленный наличием лимонной кислоты в ее составе.

Предлагается готовить тесто по ускоренной технологии, используя взамен муки 23% сухой комплексной заварки [10]. Содержание плодов рябины, шиповника и боярышника в составе сухой комплексной заварки рекомендуется варьировать от 3 до 15% на 100 кг муки в тесте (в том числе плоды рябины шиповника и боярышника), при этом снижать долю ржаной набухающей муки на аналогичное количество.

Авторами работы [11] установлено, что увеличение дозировки плодов рябины, шиповника и боярышника в составе сухой комплексной заварки существенно влияет на эластичность и цвет мякиша, а также на запах и вкус заварного хлеба. Лучшие характеристики имеют изделия, содержащие на 100 кг муки 13% рябинового порошка.

Плоды рябины, шиповника и боярышника в составе сухой комплексной заварки, применяемой при производстве заварного хлеба, увеличивают содержание витаминов и минеральных веществ. Также они обогащают заварной хлеб железом, фосфором, магнием, удовлетворяя суточную потребность в них на 11, 13%. Кроме того за счет плодов в хлеб вводятся марганец, цинк и селен.

Предложено корректировать питательную и профилактическую ценность пищевого рациона в нужном направлении, через хлеб, который является одним из маслосодержащих продуктов питания. Особый интерес как источника ценных биологически активных компонентов представляют продукты переработки семян дыни. Установлено, что наиболее высокое содержание белков, липидов и биологически активных веществ наблюдается в семенах дыни [12]. Получение муки из семян дыни включает в себя предварительную подготовку семян, измельчение до размеров частиц 0,3–0,5 мм и регулирование их дисперсного состава путем просеивания для удаления крупных частиц. Эта добавка отличается хорошо сбалансированным белковым, липидным и витаминно-минеральным комплексами. Поэтому ее использование в хлебопечении позволит не только повысить пищевую, биологическую ценность, но и расширить ассортимент хлебобулочных изделий, придать им функциональные свойства.

Внесение муки, полученной из семян дыни, позволяет получить хлеб большего удельного объема, с более высокой пористостью и лучшими упруго-эластичными свойствами мякиша, приятным вкусом и ароматом изделия. Наилучшим способом получения для приготовления теста с внесением муки, полученной из семян дыни, является ускоренный способ с применением интенсивной «холодной» технологии [5].

Установлено, что химический состав вторичного соевого сырья может изменяться в зависимости от сорта сои и условий ее произрастания. Данный подход позволяет получить композиции на основе оболочковой, зародышевой и семядолевой фракций, а также их композиций,

обладающих биологической активностью и физиологической ценностью, так как содержат в своем составе пищевые волокна, а также витамин Е. При этом соевое сырье необходимо подвергать термической обработке [13, 14].

### Геродиетические продукты питания

Включение в рацион питания пожилого населения функциональных продуктов с использованием животного и растительного сырья позволит сбалансировать рацион по белкам, витаминам, аминокислотам, макро- и микроэлементам, пищевым волокнам и другим полезным веществам, улучшить здоровье [15]. Нормы потребления всех основных нутриентов пожилыми людьми, применяемые для создания новых продуктов геродиетического назначения представлены в работе [16]. Рекомендуемые нормы потребления покрывают необходимые физиологические потребности в энергии и пищевых веществах для лиц пожилого возраста (таблица).

#### Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для лиц пожилого возраста

Показатели, (в сутки)	Значение показателей для	
	мужчин старше 60 лет	женщин старше 60 лет
Энергия, кДж	2300	1975
Белок, г	68	61
В т.ч. животный, г	34	30,5
Белок, % от ккал	12	12
Жиры, г	77	66
Жир, % от ккал	30	30
МНЖК, % от ккал	10	10
ПНЖК, % от ккал	6–10	6–10
Омега-6, % от ккал	5–8	5–8
Омега-3, % от ккал	1–2	1–2
Фосфолипиды, г	5–7	5–7
Углеводы, г	335	284
Сахар, % от ккал	<10	<10
Пищевые волокна, г	20	20

Изменить пищевое поведение человека сложно, а отказ от привычных продуктов существенно снижает качество жизни людей. Поэтому одно из основных направлений профилактики заболеваний, обусловленных микронутриентовой недостаточностью, — увеличение выпуска обогащенных, специализированных, функциональных продуктов питания и в первую очередь хлеба и хлебобулочных изделий как продуктов повседневного спроса.

В хлебопекарной промышленности разработана технология производства и ассортимента хлебобулочных изделий геродиетического назначения с использованием льняной муки [17].

Льняная мука богата легко усвояемым белком, полиненасыщенными жирными кислотами (Омега-3 и Омега-6), растворимыми и нерастворимыми пищевыми волокнами, витаминами А, Е, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>7</sub>, В<sub>9</sub>, минеральными веществами (калий, магний, селен, цинк, марганец, железо, медь, натрий, фосфор

и др.). Благодаря ценному химическому составу, льняная мука входит в рецептуру многих продуктов здорового питания [18]. Показано укрепляющее действие льняной муки на белковый комплекс пшеничной муки и определена оптимальная дозировка, способы внесения ее и приготовления теста на густой опаре (позволяют получить продукцию высокого качества). Приготовление хлебобулочных изделий по разработанной технологии с введением в рецептуру льняной муки способствовало повышению микробиологической безопасности изделий [19].

Разработку ассортимента хлебобулочных изделий геродиетического назначения проводят в соответствии с нормативно-технической документацией (проекты технических условий, технологических инструкций, рецептур на хлебобулочные изделия для питания пожилых людей) [20].

К сожалению, нутриентная адекватность ассортимента хлебобулочных изделий геродиетического назначения, с учетом диетотерапии, не всегда отвечает требованиям, предъявляемым к продукции для этой категории граждан [21, 22].

Перспективное направление развития ассортимента хлебобулочных изделий повышенной пищевой и биологической ценности — применение в их составе натуральных растительных пищевых ингредиентов. Изучение биотехнологического потенциала сырья выявило, что в качестве рецептурного компонента хлебобулочной продукции для пожилых людей целесообразно использовать муку из семян тыквы (микронизированные их частицы получают из экологически чистого и высококачественного сырья).

В муке из семян тыквы до 40% белка, сбалансированного по аминокислотам, которые необходимы для питания пожилых людей. Белок данной муки содержит такие аминокислоты, как изолейцин, метионин и цистеин, лейцин, аланин, глутамин, глицин, лизин, фенилаланин, валин, метионин и треонин.

Высокая биологическая и пищевая ценность этой муки в значительной степени обусловлена ее уникальным минеральным составом. В ней более 50 макро- и микроэлементов. Среди них лидирующие позиции занимают цинк, железо, магний, фосфор, кальций, селен. В муке из семян тыквы присутствуют и другие биологически активные вещества, обуславливающие ряд разнообразных целебных свойств этого полезнейшего растительного продукта. Также, она характеризуется высоким содержанием важнейших для организма человека витаминов (Е, А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, С и др.).

Исследовали влияние муки из семян тыквы на качество хлебобулочных изделий. Данную муку вносили взамен части пшеничной муки в количестве 3,5 и 10%. Установили, что с увеличением дозировки муки ухудшались физико-химические и органолептические показатели качества готовой продукции. Наблюдалась заметная тенденция к уменьшению удельного объема на 7–38% и пористости на 1–9%. Больше всего эти показатели снижались при введении свыше 5% данной муки. При этом мякиш имел интенсивную окраску и посторонние привкус и запах. Определили оптимальную дозировку муки из семян тыквы — 5% [23].

Для наиболее эффективного способа приготовления теста использовали опарный, безопарный и ускоренный методы выпечки, внося муку из семян тыквы при замесе теста. Полученные результаты свидетельствуют, что показатели качества хлеба, полученного опарным способом, не отличались от характеристик контрольного образца (без добавления муки из семян тыквы). Все опытные пробы хлебобулочных изделий имели «румяную» корку, приятные специфические тыквенные вкус и запах [22].

Показано, что опарный способ приготовления теста с добавлением муки из семян тыквы предпочтительнее, чем безопарный и ускоренный. С целью повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий, в соответствии с требованиями к геродиетическому питанию и с учетом оценок дегустации, в рецептуру изделий включили крупку пшеничную дробленую (источник пищевых волокон), а также соль пищевую профилактическую с пониженным содержанием натрия и обогащенную калием и магнием [25].

Включение нетрадиционного сырья в состав хлебобулочного изделия повлекло возникновение технологических рисков — ухудшение реологических свойств теста, снижение физико-химических и органолептических показателей качества хлеба. В этой связи рекомендуют технологические приемы, которые предусматривают определение порядка дозирования рецептурных компонентов и продолжительности брожения полуфабрикатов [24]. Установлено, что реологические свойства полуфабрикатов и качество хлебобулочных изделий зависят от того, куда вносят муку из семян тыквы — в опару или тесто.

Для подтверждения эффективности использования в питании пожилых людей хлебобулочных изделий с мукой из семян тыквы, в центре геронтологии провели их клинические испытания. В них участвовали пациенты в возрасте 65–78 лет с различного рода заболеваниями сердечно-сосудистой и пищеварительной системы [15, 26].

На фоне приема хлеба у всех рандомизированных пациентов зафиксирована тенденция к улучшению моторики желудочно-кишечного тракта; снижению выраженности стенокардических пароксизмов; уменьшению уровня глюкозы, холестерина и билирубина. Кроме того, нормализация суммарной антиоксидантной активности сыворотки крови свидетельствует о стабилизации метаболических процессов в организме, замедлении старения [27].

Разработана многокомпонентная пищевая добавка, которая придает муке и тесту реологические свойства, позволяющие производить качественные хлебобулочные изделия с высокими органолептическими свойствами [28]. Технологический эффект достигается за счет обеспечения необходимой газообразующей и газоудерживающей способности муки, что приводит к увеличению объемного выхода изделий, увеличения водопоглотительной способности муки, увеличения стабильности

клейковины. Также, улучшаются органолептические качества (вкус, аромат, цвет корки).

Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта, вводимая в добавку в качестве наполнителя, способствует равномерному распределению в ней всех функциональных компонентов и обеспечивает сыпучую консистенцию, что удобно в хлебопечении, кроме того упрощает процесс дозирования пищевой добавки при замесе теста, так как не требует предварительной подготовки (растворения, эмульгирования и т. д.).

Введение в мучную основу аскорбиновой кислоты приводит к тому, что в процессе окисления сероводородных групп образуются дисульфогидриловые соединения, вследствие чего происходит укрепление клейковины. Применение аскорбиновой кислоты повышает газоудерживающую способность теста, в результате чего увеличивается объем изделий, структура пористости мякиша. Данная пищевая добавка, используемая при приготовлении мучных кондитерских изделий, значительно повышает хлебопекарные свойства муки.

Таким образом, в связи с возросшим вниманием человека к своему здоровью, особый интерес среди хлебобулочных изделий представляет продукция, предназначенная для различных категорий населения, в том числе геродиетического назначения. Пожилые люди входят в группу риска по вопросам сбалансированного питания. На процессы старения влияют образ жизни, социально-экономические и экологические факторы. Все больше и больше подчеркивается важность здорового питания населения, как фактора, влияющего на рост числа хронических заболеваний и смертность. Правильное питание среди людей пожилого возраста приносит значительный положительный эффект в их здоровье, что в свою очередь сокращает расходы на медико-санитарное обслуживание и стационарный уход.

## Выводы

Наиболее доступным способом обеспечения населения микронутриентами является обогащение ими продуктов питания массового потребления до уровня, соответствующего физиологическим потребностям человека. Физиологические и функциональные свойства продуктов питания могут быть обеспечены дополнительным введением готовых витаминно-минеральных комплексов, растительных добавок, источников пищевых волокон, фосфолипидов, белков и других обогащенных ингредиентов.

Пищевые продукты с дополнительным введением в их состав биологически активных веществ растительного происхождения рекомендуются пожилым людям при функциональных нарушениях сердечной деятельности, стенокардии, гипертонии, мерцательной аритмии, а также при бессоннице с целью профилактики, обладают противовоспалительным, желчегонным, мочегонным действием, налаживают работу желудочно-кишечного тракта.

## Литература

## References

1. Труфанова Ю. Н., Магомедов Г. О., Чешинский В. Л., Зайферт Н. А. Исследование степени перевариваемости белков сбитного хлеба из муки из цельнозернового зерна пшеницы. // Хлебопечение России. 2014. № 6. С. 22–23.
2. Костюченко М. Н. Современные технологические решения для повышения сроков годности хлебобулочных изделий / М. Н. Костюченко, Л. А. Шлеленко, О. Е. Тюрина, Т. В. Быковченко, Е. В. Невская // Хлебопечение России. 2012. № 1. С. 10–12.
3. Шлеленко Л. А. Растительное сырье нового поколения для хлебобулочных изделий / Л. А. Шлеленко, О. Е. Тюрина, А. Е. Борисова, Е. В. Невская // Хлебопечение России. 2014. № 1. С. 16–17.
4. Лебеденко Т. Е. Перспективы использования плодовых фитодобавок в хлебопечении / Т. Е. Лебеденко, Е. Г. Иоргачева, В. О. Кожевникова // Хлебопечение России. 2014. № 6. С. 30–32.
5. Лесникова Н. А., Лаврова Н. А., Лаврова Л. Ю. Нетрадиционное сырье хлебопекарного производства. // Кондитерское и хлебопекарное производство. 2011. № 11. С. 37–38.
6. Патент РФ 2187935, МПК A21D8/02. Способ производства хлеба и хлебобулочных изделий / В. И. Корчагин, В. И. Демченко, Г. О. Магомедов, Л. И. Столярова, В. И. Карпенко, Н. М. Дерканосова; заявитель и патентообладатель Акционерное общество открытого типа «Хлебозавод № 2». № 2000100876/13; заявл. 01.11.00; опубл. 27.08.02.
7. Дубровская Н. О., Кузнецова Л. И. Влияние сухой комплексной заварки с рябиновым порошком на качество и пищевую ценность заварного хлеба. // Хлебопечение России. 2014. № 6. С. 18–20.
8. Дубровская Н. О. Новая подкисляющая добавка для производства хлеба по ускоренной технологии / Н. О. Дубровская, Л. И. Кузнецова, О. А. Савкина, О. И. Парахина, Т. В. Шеленга // Хлебопечение России. 2013. № 6. С. 30–32.
9. Дубровская Н. О., Кузнецова Л. И., Парахина О. И. Разработка рецептуры безглютеновых хлебобулочных изделий, обогащенных рябиновым порошком // Матер. III Межд. науч.-практ. конф. «Инновационные пищевые технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья». — Краснодар: Юг, 2013. С. 87–91.
10. Кузнецова Л. И. Производство заварных сортов хлеба с использованием ржаной муки. — СПб.: ГосНИИХП, 2003. 304 с.
11. Апаршева В. В. Порошкообразный продукт из плодов шиповника и рябины в технологии хлебобулочных изделий. // Известия вузов. Пищевая технология. 2011. № 5–6. С. 102–103.
12. Касьянов Г. И., Деревенко В. В., Франко Е. П. Технология переработки плодов и семян бахчевых культур. — Краснодар: Экоинвест, 2010. 148 с.
13. Доценко С. М. Проблема дефицита белка и соя / С. М. Доценко, В. А. Тильба, С. А. Иванов, Е. А. Абрамкина // Зерновое хозяйство. 2002. № 6. С. 16–18.
14. Доценко С. М. Производство крупы и муки из соевого зерна / С. М. Доценко, С. А. Иванов, В. А. Тильба, Е. А. Абрамкина // Зерновое хозяйство. — 2002. — № 7. — С. 8–9.
15. Тюрина А. Е. Эффективность использования хлебобулочных изделий геродиетического назначения в питании людей пожилого возраста / А. Е. Тюрина, Л. А. Шлеленко,
1. Trufanova Y. N., Magomedov G. O., Ciesinski V. L., Seifert N. A. The study of the degree of digestibility of proteins aerated bread from wholemeal flour from wheat. [*Khlebopechenie Rossii*] *Bakery Russia*. 2014. No. 6. p. 22–23. (in Russian)
2. Kostyuchenko M. N. Modern technological solutions for increasing shelf life of bakery products / M. N. Kostyuchenko, L. A. Slisenko, O. E. Tyurin, T. V. Butovchenko, E. V. Nevskaya. [*Khlebopechenie Rossii*] *Bakery Russia*. 2012. No. 1. p. 10–12. (in Russian)
3. Shlelenko L. A. Plant material for a new generation of bakery / L. A. Shlelenko, O. E. Turina, A. E. Borisova, E. V. Nevskaya. [*Khlebopechenie Rossii*] *Bakery Russia*. 2014. No. 1. p. 16–17. (in Russian)
4. Lebedenko T. E. Prospects of use of fruit in bakery products Fiodorovich / T. E. Lebedenko, E. G. Morgacheva, O. V. Kozhevnikova. [*Khlebopechenie Rossii*] *Bakery Russia*. 2014. No. 6. p. 30–32. (in Russian)
5. Lesnikova N. A. Non-traditional raw materials in bakery industry / N. A. Lesnikova, N. A. Lavrov, L. Y. Lavrova. *Confectionery and baking production*. 2011. No. 11. p. 37–38. (in Russian)
6. Patent 2187935, IPC A21D8/02. Method of production of bread and bakery products / V. I. Korchagin, V. I. Demchenko, G. O. Magomedov, L. I. Stolyarova, I. V. Karpenko, N. M. Derkanosova; applicant and patentee of the Joint stock company of open type «Khlebozavod No 2». No 2000100876/13; Appl. 01.11.00; publ. 27.08.02. (in Russian)
7. Dubrovskaya N. O., Kuznetsova L. I. Influence of dry complex welding with rowanberry powder on the quality and nutritional value custard bread. [*Khlebopechenie Rossii*] *Bakery Russia*. 2014. No. 6. p. 18–20. (in Russian)
8. Dubrovskaya, N. O. New acidifying additive for the production of bread on the accelerated technology / N. O. Dubrovskaya, L. I. Kuznetsova, O. A. Savkin, I. O. Parachini, T. V. Selenga. *Khlebopechenie Rossii*. [*Bakery Russia*.] 2013. No. 6. p. 30–32. (in Russian)
9. Dubrovskaya N. O., Kuznetsova L. I., Parakhina O. I. Formulation of gluten-free bakery products enriched with rowanberry powder // Mater. III Mezhd. scientific.-pract. Conf. «Innovative food technologies in the field of storage and processing agricultural raw materials. Krasnodar. 2013. p. 87–91. (in Russian)
10. Kuznetsova, L. I. Production of custard bread, using rye flour. SPb.: Phil. Gosniikhp, 2003. 304 p. (in Russian)
11. Apasheva V. V. Powdery product from rose hips and Rowan in technology of bakery products. *Izvestiya vuzov. Food technology*. 2011. No 5–6. p. 102–103. (in Russian)
12. Kasyanov G. I., Derevenko V. V., Franco E. P. Technology of processing of fruits and seeds of gourds. Krasnodar: Ekoinvest, 2010. 148 p. (in Russian)
13. Dotsenko S. M. Problem of protein deficiency, and soybeans / S. M. Dotsenko, V. A. Telba, S. A. Ivanov, E. A. Abramkina. [*Zernovoe khozyaistvo*.] *Grain farming*. 2002. No. 6. p. 16–18. (in Russian)
14. Dotsenko S. M. Production of groats and meal of soy beans / S. M. Dotsenko, S. A. Ivanov, V. A. Telba, E. A. Abramkina. [*Zernovoe khozyaistvo*.] *Grain farming*. 2002. No. 7. p. 8–9. (in Russian)

- М. Н. Костюченко, И. А. Тюрина // Хлебопечение России. 2014. № 6. С. 14–16.
16. Нормы физических потребностей в энергии и пищевых веществах для лиц пожилого возраста. [Электронный ресурс] Режим доступа: [www.dissercat.com](http://www.dissercat.com)
17. Тюрина О. Е. Технологические аспекты использования льняной муки для создания хлебобулочных изделий геродиетического назначения / О. Е. Тюрина, Л. А. Шлеленко, М. Н. Костюченко // Хлебопечение России. 2014. № 4. С. 29–31.
18. Цыганова Т. Б. Пищевая ценность семян льна и перспективные направления их переработки / Т. Б. Цыганова, И. Э. Миневич, В. А. Зубов, Л. Л. Остпова. — Калуга: Эйдос, 2010. 124 с.
19. Бойцова Т. М., Назарова О. М. Настой семени льна в технологии производства ржано-пшеничного хлеба // Хлебопечение России. 2015. № 3. С. 24–26.
20. Шлеленко Л. А. Особенности технологий производства хлебобулочных изделий геродиетического питания / Л. А. Шлеленко, О. Е. Тюрина, М. Н. Костюченко, А. Е. Борисова // Хлебопечение России. 2012. № 6. С. 18–19.
21. Юдина С. Б. Технология геронтологического питания. — М.: ДеЛипринт, 2009. 228 с.
22. Лейберова Н. В. Разработка и апробация балловой шкалы для оценки мучных кондитерских изделий, не содержащих глютен / Н. В. Лейберова, Н. В. Заворохина, О. В. Феofilaktova, О. В. Чугунова // Хлебопродукты. 2013. № 10. С. 61–62.
23. Тюрина О. Е. Разработка ассортимента и технологий производства хлебобулочных изделий с мукой из семян тыквы для геродиетического питания / О. Е. Тюрина, Л. А. Шлеленко, М. Н. Костюченко, И. А. Тюрина // Хлебопечение России. 2013. № 6. С. 20–22.
24. Полякова С. П., Сидорова О. А. Повышение устойчивости кондитерских и хлебобулочных изделий к микробиологической порче. // Пищевая промышленность. 2012. № 5. С. 16–18.
25. Васильева Ю. В., Борисова А. Е., Шлеленко Л. А. Использование муки из семян подсолнечника в производстве хлебобулочных изделий геродиетического назначения // Хлебопечение России. 2010. № 6. С. 29–30.
26. Тюрина О. Е. Перспективные технологии хлебобулочных изделий геродиетического назначения / О. Е. Тюрина, Л. А. Шлеленко, М. Н. Костюченко, Ю. В. Работкин // Хранение и переработка сельхозсырья. 2013. № 2. С. 16–18.
27. Якушин М. А. Оценка влияния хлебобулочных изделий, соответствующих требованиям к геродиетическому питанию, на организм пожилого человека: отчет о НИР (заключ.) — Москва: Научно-клинический центр геронтологии, 2013. 19 с.
28. Патент РФ № 2275809, МПК A21D8/02. Поликомпонентная пищевая добавка, используемая в хлебопечении / С. С. Потапов, Е. Д. Бородин, Е. Н. Ковальчук, Н. Р. Шуваева; заявитель и патентообладатель Потапов С. С.. № 2004114042/13; заявл. 27.10.05; опубл. 10.05.06.
15. Tyurin, A. E. Efficiency of use of bakery products gerodietetic purpose in the diet of the elderly / E. A. Tyurina, L. A. Shilenko, M. N. Kostyuchenko, A. I. Tyurin. [*Khlebopechenie Rossii.*] *Bakery Russia*. 2014. No. 6. p. 14–16. (in Russian)
16. Standards of physical requirements of energy and nutrients for the elderly. [Electronic resource] access Mode: [www.dissercat.com](http://www.dissercat.com)
17. Tyurina, O. E. Technological aspects of the use of flax flour to create baked goods gerodietetic appointment / O. E. Tyurin, L. A. Shilenko, M. N. Kostyuchenko. [*Khlebopechenie Rossii.*] *Bakery Russia*. 2014. No. 4. p. 29–31. (in Russian)
18. Tsyganova T. B. Nutritional value of flax seed and perspective directions of their recycling / T. B. Tsyganova, I. E. Minevich, V. A. Zubov, L. L. Osipova. Kaluga: Eidos, 2010. 124 p. (in Russian)
19. Boytsova, T. M., Nazarova O. M. Infusion of flax seed in the technology of production of ryewheat bread. [*Khlebopechenie Rossii.*] *Bakery Russia*. 2015. No. 3. p. 24–26. (in Russian)
20. Shlelenko, L. A. Peculiarities of technology of production of bakery products elderly persons nutrition / L. A. Shlelenko, O. E. Tyurina, M. N. Kostyuchenko, A. E. Borisova. [*Khlebopechenie Rossii.*] *Bakery Russia*. 2012. No. 6. p. 18–19. (in Russian)
21. Udin S. B. Technology gerontology nutrition. Moscow, Teleprint, 2009. 228 p. (in Russian)
22. Liberova N. V. Development and validation of a scoring scale for the evaluation of pastry, gluten-free / N. V. Liberova, N. V. Zavorohina, O. V. Feofilaktova, O. V. Chugunova. *Bread Products*. 2013. No. 10. p. 61–62. (in Russian)
23. Tyurina O. E. Development of the assortment and technologies of bakery products production of flour from pumpkin seeds for elderly persons nutrition / O. E. Tyurin, L. A., Shilenko, M. N. Kostyuchenko, A. I. Tyurin. [*Khlebopechenie Rossii.*] *Bakery Russia*. 2013. No. 6. p. 20–22. (in Russian)
24. Polyakova S. P., Sidorov O. A. Improving the stability of confectionery and bakery products, microbiological spoilage. *Food industry*. 2012. No. 5. p. 16–18. (in Russian)
25. Vasilieva Y. V., Borisova A. E., Shlelenko L. A. Use of flour from sunflower seeds in the production of bakery products gerodietetic purpose. [*Khlebopechenie Rossii.*] *Bakery Russia*. 2010. No. 6. p. 29–30. (in Russian)
26. Tyurina O. E. Promising technology of bakery products gerodietetic appointment / O. E. Tyurin, L. A., Shilenko, M. N. Kostyuchenko, Y. V. Rabotkin. [*Khranenie i pererabotka sel'khozsyrya.*] *Storage and processing of agricultural products*. 2013. No. 2. p. 16–18. (in Russian)
27. Yakushin M. A. evaluation of the influence of bakery products, satisfying the requirements geodetically diet, on the body of the elderly person: a research report (concluded.). Moscow: Scientific and clinical center of gerontology, 2013. 19 p. (in Russian)
28. Patent 2275809, IPC A21D8/02. Multicomponent dietary Supplement, used in baking / S. S. Potapov, E. D. Borodin, E. N. Kovalchuk, N. R. Shuvaeva; applicant and patentee Potapov S. S., No. 2004114042/13; Appl. 27.10.05; publ. 10.05.06. (in Russian)

## Сведения об авторах

**Ивлева Алла Ринатовна**

аспирант кафедры «Пищевая инженерия малых предприятий», Казанский национальный исследовательский технологический университет, 420015, Россия, г. Казань, ул. К. Маркса, 68, alla1987-87@mail.ru.

**Канарская Зося Альбертовна**

к.т. н., доцент кафедры «Пищевая биотехнология», Казанский национальный исследовательский технологический университет, 420015, Россия, г. Казань, ул. К. Маркса, 68, zosya\_kanarskaya@mail.ru.

**Хузин Фарид Кавыевич**

аспирант кафедры «Пищевая инженерия малых предприятий», Казанский национальный исследовательский технологический университет, 420015, Россия, г. Казань, ул. К. Маркса, 68, huzinfk@yandex.ru.

**Гематдинова Венера Маратовна**

аспирант кафедры «Пищевая инженерия малых предприятий», Казанский национальный исследовательский технологический университет, 420015, Россия, г. Казань, ул. К. Маркса, 68, venera.nas14@yandex.ru.

## Information about authors

**Ivleva Alla Rinatovna**

graduate student, Department of food engineering in small enterprises, Kazan National Research Technological University, 420015, Russia, Kazan, K. Marksa str., 68, alla1987-87@mail.ru;

**Kanarskaya Zosya Albertovna**

Ph.D, Associate Professor, Department of Food Biotechnology, Kazan National Research Technological University, 420015, Russia, Kazan, K. Marksa str., 68, zosya\_kanarskaya@mail.ru.

**Huzin Farid Kavyevich**

graduate student, Department of food engineering in small enterprises, Kazan National Research Technological University, 420015, Russia, Kazan, K. Marksa str., 68, huzinfk@yandex.ru.

**Gematdinova Venera Maratovna**

graduate student, Student, Department of food engineering in small enterprises, Kazan National Research Technological University, 420015, Russia, Kazan, K. Marksa str., 68, venera.nas14@yandex.ru.



<http://www.ifmo.ru>

## Центр дополнительного профессионального образования Университета ИТМО

Лицензия на осуществление образовательной деятельности № 1008 от 20 мая 2014 года; серия 90Л01, № 0001077  
Свидетельство о государственной аккредитации № 1021 от 17 июня 2014 г; серия 90А01, № 000188

Ежегодно в стенах Центра дополнительного профессионального образования (ЦДПО) по программам обучения, повышения квалификации, профессиональной переподготовки проходят обучение около 500 человек.

В их числе:

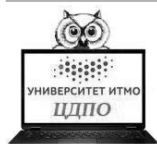
- ✓ руководители и специалисты госпредприятий профильных отраслей промышленности, в том числе из стран СНГ;
- ✓ работники предприятий малого и среднего бизнеса, специализирующиеся в области проектирования, монтажа и обслуживания холодильных машин и систем кондиционирования воздуха;
- ✓ работники предприятий малого и среднего бизнеса, специализирующиеся в области пищевой инженерии, пищевой биотехнологии и технологии продовольственных продуктов;
- ✓ научно-педагогические работники ВУЗов и ССУЗов России и стран СНГ;
- ✓ граждане России и стран СНГ, желающие освоить новые виды профессиональной деятельности или повысить квалификацию.

Центр осуществляет образовательную деятельность в соответствии с лицензией и свидетельством о государственной аккредитации по следующим направлениям:

- |   |   |
|---|---|
| – холодильные машины и установки;                         | – машины и аппараты пищевых производств;    |
| – криогенные машины и установки;                          | – экономика и управление на предприятии;    |
| – кондиционирование воздуха и климатотехника предприятий; | – охрана труда и промышленная безопасность; |
| – технология продовольственных продуктов;                 | – промышленная экология;                    |
|   | – компьютерные курсы.                       |

В настоящее время ЦДПО является признанным лидером в сфере дополнительного профессионального образования. Более подробная информация о видах и формах обучения; об условиях обучения, проживания и другая полезная информация представлена на официальном сайте.

<http://cdpo.ifmo.ru/ru/>



АВТОРИЗОВАННЫЙ  
УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР

**Контактная информация:**

191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9

Тел./факс: (812) 314 -75-69, 571-52-14

E-mail: [cdpo@irbt-itmo.ru](mailto:cdpo@irbt-itmo.ru)