



*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests*

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

## Использование инновационных технологий при производстве кулинарной продукции на предприятиях общественного питания

Евгений С. Франченко, Майя Ю. Тамова\*, Татьяна А. Джум,  
Ростислав А. Журавлев, Константин К. Никанов

*Институт пищевой и перерабатывающей промышленности ФГБОУ ВО  
«Кубанский государственный технологический университет»;  
ул. Московская, 2, г. Краснодар, 350072, Российская Федерация*

**Аннотация.** Статья посвящена исследованиям в области использования нетрадиционных ингредиентов и применения инновационных способов обработки при производстве продукции профилактического назначения. Актуальность исследования заключается в том, что в настоящее время возрастает важность вопроса лечения патологических заболеваний, таких как железодефицитная анемия, сопровождающаяся уменьшением содержания гемоглобина и эритроцитов в циркулирующей крови и характеризующаяся нарушением транспорта кислорода и развитием гипоксии. В статье представлен обзор видов сырья, содержащего повышенное количество усвояемого железа, описаны современные технологии производства кулинарной продукции для людей, страдающих анемией. Целью исследования является расширение ассортимента специализированной кулинарной продукции – гомогенных изделий из мясного сырья, отвечающей концепции здорового питания. Основные задачи: обосновать выбор рецептурных ингредиентов, инновационную технологию приготовления печеночного паштета, обладающего высокой биологической и пищевой ценностью, разработать рецептуру и исследовать потребительские свойства и показатели безопасности. Объект исследования – паштет из говяжьей печени с кедровыми орехами, полученный с использованием инновационной технологии су-вид. На кафедре общественного питания и сервиса КубГТУ были проведены экспериментальные исследования качественных характеристик мясного сырья и субпродуктов (печени), обладающих наибольшим содержанием железа, кедровых орехов, с целью подтверждения перспективности их использования для разработки рецептурной композиции, позволяющих заменить животные жиры на растительные, что положительно отражается на калорийности и химическом составе блюда. Проанализированы способы приготовления паштетов, на основе выявленных недостатков, авторами предложены температурно-временные режимы низкотемпературной тепловой обработки, позволяющие сократить потери полезных веществ. Определены органолептические, микробиологические и физико-химические показатели качества разработанного паштета. Выводы: для профилактики железодефицитной анемии необходимо разработать продукцию не только богатую железом, но и с тем витаминным, жирнокислотным ( $\omega$ -3 и  $\omega$ -6 кислоты) и аминокислотным составом, с которым железо усвоится лучше, использовать инновационные способы обработки, позволяющие сократить потери полезных веществ.

**Ключевые слова:** железodefицитная анемия, су-вид, говяжья печень, кедровые орехи, технология, рецептура, паштет, аминокислотный состав, жирнокислотный состав, пищевая ценность, микробиологические исследования

*Для цитирования:* Франченко Е.С., Джум Т.А., Тамова М.Ю. и др. Использование инновационных технологий при производстве кулинарной продукции на предприятиях общественного питания. *Новые технологии / New technologies.* 2023; 19(3): 87-96. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2023-19-3-87-96>

## The use of innovative technologies in the production of culinary products in public catering enterprises

**Evgeny S. Franchenko, Maya Yu. Tamova\*, Tatiana A. Dzhum,  
Rostislav A. Zhuravlev, Konstantin K. Nikanov**

*Institute of Food and Processing Industry, FSBEI HE «Kuban State Technological University»;  
2 Moskovskaya str., Krasnodar, 350072, the Russian Federation*

**Abstract.** The article investigates the use of non-traditional ingredients and the use of innovative processing methods in the production of preventive products. The relevance of the research lies in the fact that currently the importance of the treatment of pathological diseases such as iron deficiency anemia, accompanied by a low level of hemoglobin and red blood cells in the circulating blood and is characterized by impaired oxygen transport and the development of hypoxia, is increasing. The article provides an overview of the types of raw materials containing increased amounts of digestible iron, and describes modern technologies for the production of culinary products for people suffering from anemia. The purpose of the research is to expand the range of specialized culinary products – homogeneous products made from raw meat that meet the concept of healthy nutrition. The main tasks include justification of the choice of recipe ingredients, innovative technology for the preparation of liver pate with high biological and nutritional value, developing a recipe and studying consumer properties and safety indicators. The object of the research is beef liver pate with pine nuts, obtained using innovative sous vide technology. Experimental studies have been carried out at the Department of Public Nutrition and Service of Kuban State Technical University on the qualitative characteristics of raw meat and offal (liver), which have the highest content of iron, pine nuts, in order to confirm the prospects of their use for the development of a recipe composition that allows replacing animal fats with vegetable fats, which has a positive effect on the calorie content and chemical composition of a dish. Methods for preparing pates have been analyzed, based on the identified shortcomings, and the authors have proposed temperature-time regimes for low-temperature heat treatment to reduce the loss of nutrients. Organoleptic, microbiological and physical and chemical quality indicators of the developed pate have been determined. Conclusions: to prevent iron deficiency anemia, it is necessary to develop products not only rich in iron, but also with the vitamin, fatty acid ( $\omega$ -3 and  $\omega$ -6 acids) and amino acid composition with which iron is better absorbed, to use innovative processing methods to reduce the loss of beneficial substances.

**Keywords:** iron deficiency anemia, sous vide, beef liver, pine nuts, technology, recipe, pate, amino acid composition, fatty acid composition, nutritional value, microbiological studies

*For citation:* Franchenko E.S., Dzhum T.A., Tamova M.Yu. [et al.]. The use of innovative technologies in the production of culinary products in public catering enterprises. *Novye tehnologii / New technologies.* 2023; 19(3): 87-96. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2023-19-3-87-96>

**Введение.** Одной из основных задач любого предприятия общественного питания является организация полноценного сбалансированного питания населения. В этом аспекте проявляется социальная направленность отрасли питания, связанная с заботой о здоровье потребителей. В настоящее время возрастает важность вопроса лечения патологических заболеваний, таких как железодефицитная анемия или малокровие, сопровождающееся уменьшением содержания гемоглобина и эритроцитов в циркулирующей крови и характеризующееся нарушением транспорта кислорода и развитием гипоксии. Причинами малокровия могут быть кровопролитие различного происхождения, повышенные расходы железа (особенно в период беременности и кормления грудью), нерегулярный прием пищи, нарушенное усвоение железа, врожденный его дефицит, нарушение транспорта железа из-за нарушенного объема трансферита. Лечение малокровия помимо употребления железосодержащих препаратов по назначению врача предусматривает и вопросы питания, включающего продукты не только богатые железом, но и с тем витаминным (особенно группы В и С), жирнокислотным ( $\omega$ -3 и  $\omega$ -6 кислоты) и аминокислотным составом, с которым железо усвоится лучше. Это, как правило, нежирное мясо (курятина, индейка, говядина), печень, морская рыба и морепродукты, яйца, салатные овощи (укроп, шпинат, салат-латук, кресс-салат), черная смородина, сливы, шиповник, цитрусовые и болгарский перец, крупы (гречневая, овсяная, пшено, ячменная), бобовые (фасоль, горох, чечевица), кукуруза, орехи, хлебобулочные и макаронные изделия из муки грубого помола, грибы, молочные продукты, мед. Для приготовления паштетов использование нетрадиционных ингредиентов позволяет обогатить вкус блюда и внести в его пищевую ценность необходимые органические вещества. В связи с этим в рецептуре паштета

из печени используют муку (льняную, амарантовую и нутовую), являющуюся ценным источником полиненасыщенных жирных кислот, пищевых волокон (лигнаны и лигнины). Поэтому ее активно используют в изготовлении специализированных продуктов питания [1]. Исследованиями химического состава сырья с повышенным содержанием железа установлено, что наибольшее содержание железа содержится в мясном сырье, так как железо – это структурный компонент животного белка [4]. Печень – субпродукт, часто используемый на предприятиях общественного питания. Одной из причин является богатый состав полезных веществ, необходимых для восполнения дефицита соответствующих элементов. Кроме того, использование печени для приготовления различных мясных блюд, в том числе и паштетов, в индустрии питания экономически целесообразно.

Кулинарная продукция, приготовленная с использованием классических способов тепловой обработки, особенно жарки, как основным способом, так и с использованием фритюра, приводит к значительным потерям массы и питательных веществ, в том числе и биологически активных элементов. В связи с этим, чтобы сохранить большую часть полезных свойств используемого сырья при минимальных потерях массы, необходим поиск новых технологических решений. Одним из инновационных направлений индустрии питания является технология су-вид, представляющая собой низкотемпературную варку – специфический способ приготовления в водяной бане, что позволяет обеспечить хороший внешний вид готовой продукции, улучшить его текстуру, сократить тепловые потери массы полуфабрикатов, а также биологически активных веществ, благотворно влияющих на те или иные функции организма [2].

В качестве контрольного образца использован паштет, приготовленный по традиционной технологии

– жарка основным способом [6]. Для доведения до кулинарной готовности исследуемых образцов были определены низкотемпературные режимы (температурный режим / продолжительность теплового режима): 1 образец 85 °С / 75 мин.; 2 образец 90 °С / 30 мин.; 3 образец 90 °С / 50 мин.; 4 образец 80 °С / 100 мин.; 5 образец 75 °С / 120 мин.

Целью исследования являлась разработка рецептур блюд из субпродуктов (паштет из печени) с использованием технологии су-вид с последующим контролем качества и безопасности готовой продукции. Основными видами сырья являлись: печень говяжья охлажденная по ГОСТ 32244, сливки с массовой долей

жира 20% по ГОСТ 31451, ядра орехов кедровых очищенные по ГОСТ 31852, морковь свежая по ГОСТ 32284, лук репчатый свежий по ГОСТ 34306.

В классическую рецептуру паштета вводят жировую составляющую в виде масла сливочного [6]. Перспективным сырьем для обогащения ценными органическими веществами блюд из субпродуктов являются и ядра орехов как один из ценных источников не только легкоусвояемых белков, но и растительного масла [3, 5]. Сравнительный анализ amino- и жирнокислотного составов масла сливочного и орехов кедровых приведены в таблицах 1 и 2 соответственно.

Таблица 1

Аминокислотный состав ядер кедровых орехов и сливочного масла

Table 1

**Amino acid composition of pine nuts and butter kernels**

Наименование продукта	Содержание аминокислоты, г/100 г продукта														
	лейцин	изолейцин	валин	гистидин	тирозин	глицин	лизин	метионин	фенилаланин	аргинин	треонин	триптофан	глутаминовая кислота	аспарагиновая кислота	цистеин
Масло сливочное	0,08	0,05	0,06	0,02	0,04	0,02	0,07	0,02	0,04	0,03	0,04	0,01	0,06	0,02	0,00
Кедровые орехи	0,99	0,54	0,69	0,34	0,51	0,69	0,54	0,26	0,52	2,41	0,37	0,11	2,93	1,30	0,29

Таблица 2

Жирнокислотный состав ядер кедровых орехов и сливочного масла

Table 2

**Fatty acid composition of pine nuts and butter kernels**

Наименование сырья	Содержание кислот, г/100 г				
	насыщенные	мононенасыщенные	полиненасыщенные	ω-3 жирные кислоты	ω-6 жирные кислоты
Масло сливочное	61,92	28,73	3,69	0,00	0,00
Кедровые орехи	4,90	18,76	34,07	0,11	0,45



В связи с тем, что в масле сливочном нет  $\omega$ -3, которые улучшают вязкость крови и нормализуют артериальное давление, и  $\omega$ -6 кислот, одна из важнейших функций которых защита клеток от внешних повреждений и укрепление их естественного барьера, было принято решение заменить его на жиросодержащий растительный продукт – кедровые орехи.

**Методы.** В ходе работы применялись как традиционные, так и оригинальные методы исследований: определение жирнокислотного состава и его содержание в паштете по ГОСТ 32915, аминокислотного состава – по ГОСТ Р 55569, содержание железа в образцах по ГОСТ 30178) и показателей безопасности

(количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов определяли по ГОСТ 10444.15, определение бактерий группы кишечных палочек – согласно ГОСТ 31747 методом первой бродильной пробы (методом Титра), определение бактерии *S. aureus* по ГОСТ 31746, сульфитредуцирующих клостридий по ГОСТ 29185, патогенной микрофлоры, в том числе сальмонелл по ГОСТ 31659 и др.

**Результаты и обсуждение.** В ходе исследования проведен анализ научно-технической и патентной литературы, обоснован выбор сырья и рецептурных ингредиентов для приготовления паштета, разработана рецептура и обоснован

Таблица 3

Сравнительные рецептуры паштетов из печени

*Table 3*

**Comparative recipes of liver pates**

Наименование сырья или полуфабриката	Масса нетто продуктов, г	
	традиционная рецептура	усовершенствованная рецептура
Печень говяжья охлажденная	65	70
Масло сливочное	6	–
Сало свиное	16	–
Лук репчатый	7	13
Морковь	10	20
Яйца куриные	3	–
Молоко с массовой долей жира 2,5%	5	–
Сливки с массовой долей жира 20%	–	5
Орехи кедровые (ядра)	–	15
Выход готового изделия	100	100

Таблица 4

Пищевая ценность традиционного и разрабатываемого паштета

*Table 4*

**Nutritional value of traditional and developed pate**

Наименование рецептуры	Пищевая ценность на 100 г продукта			
	белки, г	жиры, г	углеводы, г	калорийность, ккал
Традиционная рецептура	9,11	16,11	1,17	186,41
Усовершенствованная рецептура	10,80	13,01	2,52	174,06

выбор технологических режимов приготовления с использованием инновационной термической обработки, оптимизации технологических режимов обработки, оценки потребительских свойств. Сравнительные рецептуры паштетов из печени приведены в таблице 3.

Пищевая ценность традиционной и разработанной рецептур представлена в таблице 4.

Приготовление паштета из говяжьей печени по технологии су-вид имеет следующую последовательность: печень говяжью промывают, очищают от пленки, нарезают.

Лук репчатый очищают от верхнего слоя, моют, режут соломкой.

Морковь моют, очищают от кожуры, промывают, срезают ботву, измельчают.

Подготовленную печень и овощи фасуют в пакет и вакуумируют. После вакуумации пакет с полуфабрикатами отправляется на варку в наплитную посуду с термостатом, в которой вода доведена до температуры 80 °С, и варят в течение 100 мин. По окончании варки пакет вынимают из посуды, вскрывают, удаляют выделившийся сок, перекладывают в глубокую посуду и соединяют отварные полуфабрикаты со сливками и

Таблица 5

Результаты исследований анализа содержания жирных кислот

Table 5

Results of studies of the analysis of the content of fatty acids

Наименование образца	Содержание жирной кислоты, %															
	C4:0 масляная	C6:0 капроновая	C8:0 каприловая	C10:0 каприновая	C10:1 деценовая	C12:0 лауриновая	C14:0 миристиновая	C14:1 миристоленовая	C16:0 пальмитиновая	C16:1 пальмитолеиновая	C18:0 стеариновая	C18:1 олеиновая	C18:2 линолевая	C18:3 линоленовая	C20:0 арахидиновая	C20:1 гондоиновая
Традиционный паштет	1,12	0,91	0,60	1,39	0,13	1,69	5,99	0,45	29,2	1,80	14,3	31,2	8,66	1,32	0,22	0,39
85°C/75 мин.	1,01	1,02	0,67	1,66	0,17	2,08	7,19	0,58	25,1	1,07	15,2	23,1	17,4	1,90	0,23	0,34
90°C/50 мин.	1,37	1,13	0,72	0,72	0,17	2,05	6,89	0,52	23,5	0,98	12,8	23,5	21,7	1,28	0,26	0,44
90°C/30 мин.	0,48	0,33	0,22	0,51	0,05	0,62	2,09	0,18	9,88	0,35	5,63	23,1	36,8	0,49	0,29	0,93
80°C/100 мин.	0,54	0,36	0,23	0,55	0,06	0,67	2,25	0,20	10,3	0,38	5,48	23,2	36,3	0,51	0,28	0,88
75°C/120 мин.	0,46	0,34	0,22	0,53	0,05	0,65	2,22	0,22	10,5	0,37	7,30	22,9	35,2	0,50	0,3	0,88

Таблица 6

Результаты исследований анализа содержания железа

Table 6

Results of iron content analysis studies

Наименование показателя	Содержание в образцах, мг/кг					
	традиционный паштет	85°C/75 мин.	90°C/30 мин.	90°C/50 мин.	80°C/100 мин.	75°C/120 мин.
Железо	42	31	32	43	27	27

кедровыми орехами. Смесь компонентов сбивают блендером в однородную кремообразную паштетную массу.

Перед порционированием доводят паштет до вкуса, порционируют, оформляют и отдают на раздачу.

На основе разработанной рецептуры составлена технико-технологическая карта паштета из говяжьей печени, приготовленного по технологии су-вид.

Результаты анализа жирнокислотного состава разработанного готового продукта приведены в таблице 5, по содержанию железа (с использованием атомной абсорбции) – в таблице 6, по содержанию аминокислот – в таблице 7.

Результаты таблицы 6 показывают, что чем ниже температура варки, тем меньше образуется свободного железа и больше остается связанного железа в конечном продукте, что оказывает благоприятное воздействие на организм. Связанная форма железа является нетоксичной в отличие от свободной формы, которая может образовывать

трудноусвояемые соединения и вызывать побочные явления.

При анализе данных таблиц 5–7 видно, что из пяти образцов, приготовленных по технологии су-вид, наиболее полно удовлетворяет потребность в железе образец, приготовленный в температурно-временном режиме 80 °С / 100 мин. Результаты микробиологических исследований представлены в таблице 8.

Результаты микробиологических исследований, представленные в таблице 8, свидетельствуют о том, что образец, приготовленный в температурно-временном режиме 80 °С / 100 мин., безопасен.

**Вывод.** В результате проведенного исследования обоснован выбор рецептурных ингредиентов, на основе которых разработана рецептура и технология печеночного паштета, обладающего высокой биологической и пищевой ценностью, исследованы потребительские свойства и показатели безопасности новой продукции. Использование в рецептуре кедровых орехов позволило заменить

Таблица 7

Результаты исследований содержания аминокислот

Table 7

Results of studies of amino acid content

Наименование аминокислоты	Массовая доля аминокислот, %					
	традиционный паштет	85°C / 75 мин.	90°C / 50 мин.	75°C / 120 мин.	80°C / 100 мин.	90°C / 30 мин.
Аргинин	1,0	1,1	1,0	1,3	1,2	1,4
Тирозин	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,6
Фенилаланин	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,8
Гистидин	0,6	0,5	0,5	0,2	0,3	0,3
Лейцин и изолейцин	2,3	2,2	2,1	1,8	1,9	2,2
Метионин	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3
Глутаминовая кислота и глутамин	2,3	2,1	2,0	2,1	1,7	2,1
Аспарагиновая кислота и аспарагин	1,9	1,6	1,5	1,5	1,4	1,5

Результаты микробиологических исследований образцов паштета

Table 8

Results of microbiological studies of pate samples

Наименование определяемых показателей, ед. измерения	Традиционный паштет		75°C/120 мин.		80°C/100 мин.		85°C/75 мин.	
	4,0·10 <sup>2</sup>	8,0·10 <sup>2</sup>	6,8·10 <sup>2</sup>	9,6·10 <sup>2</sup>	4,8·10 <sup>2</sup>	7,8·10 <sup>2</sup>	4,4·10 <sup>2</sup>	8,4·10 <sup>2</sup>
КМАФАнМ, КОЕ/см <sup>3</sup>								
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы в 25 г	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены
БГКП в 1 г								
<i>S. aureus</i> в 1 г								
Сульфитредуцирующие клостридии в 1 г								

животные жиры на растительные, что сделало паштет менее калорийным и обогатило его жирно- и аминокислотный составы и увеличило содержание связанного железа в готовом продукте. Данная продукция соответствует современным тенденциям потребительского рынка, связанным с возросшим спросом на здоровую и низкокалорийную пищу по доступным ценам, а используемая технология су-вид в температурно-временном

режиме 80 °С / 100 мин. обеспечивает санитарно-гигиеническую безопасность готового блюда.

Исследования проводились с использованием оборудования ЦКП «Исследовательский центр пищевых и химических технологий КубГТУ» (СКР\_3111), развитие которого осуществляется при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (соглашение № 075-15-2021-679).

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Зинина О.В., Гаврилова К.С., Позднякова М.А. Исследование мясорастительных паштетов, обогащенных нетрадиционными видами пищевых ингредиентов. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. 2018; 6 (4): 61–66.
2. Джум Т.А., Тамова М.Ю. Инновации в индустрии питания: учебное пособие. Краснодар: КубГТУ, 2023.
3. Иванова И.В., Ратушный А.С. Использование жмыха кедрового ореха при производстве функциональных продуктов питания. Наука и образование. 2020; 3(2): 331.
4. Лаптева М.Д., Миллер Д.Э., Мироманова Ю.В. и др. Химический состав мясного сыра и его изменения при приготовлении блюд. Молодой ученый. 2016; 11(115): 403–406.
5. Наумова Н.Л., Бучель А.В., Лукин А.А. и др. Результаты исследований применения жмыха ядер кедрового ореха в рецептуре печеночного паштета. Вестник Камчатского государственного технического университета. 2018; 45.
6. Могильный М.П. Сборник технических нормативов. Сборник рецептов на продукцию общественного питания. М.: ДеЛи плюс, 2011.

**REFERENCES:**

1. Zinina O.V., Gavrilova K.S., Pozdnyakova M.A. Study of meat and vegetable pates enriched with non-traditional types of food ingredients. Bulletin of the South Ural State University. Series: Food and biotechnology. 2018; 6 (4): 61–66.



2. Dzhum T.A., Tamova M.Yu. Innovations in the food industry: a textbook. Krasnodar: KubSTU, 2023.
3. Ivanova I.V., Ratushny A.S. Use of pine nut cake in the production of functional food products. Science and education. 2020; 3(2): 331.
4. Lapteva M.D., Miller D.E., Miromanova Yu.V. [et al.] Chemical composition of raw meat and its changes during cooking. Young scientist. 2016; 11(115): 403–406.
5. Naumova N.L., Buchel A.V., Lukin A.A. [et al.] Results of studies on the use of pine nut kernel cake in the recipe for liver pate. Bulletin of Kamchatka State Technical University. 2018; 45.
6. Mogilny M.P. Collection of technical standards. Collection of recipes for public catering products. M.: DeLi plus, 2011.

### **Информация об авторах / Information about the authors**

**Евгений Сергеевич Франченко**, кандидат технических наук, доцент кафедры общественного питания и сервиса, доцент ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»  
e-mail: zamdekfood2013@yandex.ru  
тел.: +7 (905) 438 77 84

**Майя Юрьевна Тамова**, доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой общественного питания и сервиса, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»  
e-mail: tamova\_maya@mail.ru  
тел.: +7 (918) 414 14 54

**Татьяна Александровна Джум**, кандидат технических наук, доцент кафедры общественного питания и сервиса, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»  
e-mail: tatalex7@mail.ru  
тел.: +7 (903) 458 05 45

**Ростислав Андреевич Журавлев**, кандидат технических наук, доцент кафедры общественного питания и сервиса, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»  
e-mail: irostx@gmail.com  
тел.: +7 (918) 156 35 89

**Константин Константинович Никанов**, магистрант, направление подготовки 19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»  
e-mail: cocten19@icloyd.com  
тел.: +7 (918) 637 87 25

**Evgeny S. Franchenko**, PhD (Eng.), Associate Professor, Department of Public Catering and Service, FSBEI HE «Kuban State Technological University»  
e-mail: zamdekfood2013@yandex.ru  
tel.: +7 (905) 438 77 84

**Maya Yu. Tamova**, Dr. Sci. (Eng.), Professor, Department of Public Catering and Service, FSBEI HE «Kuban State Technological University»  
e-mail: tamova\_maya@mail.ru  
tel.: +7 (918) 414 14 54

**Tatiana A. Dzhum**, PhD (Eng.), Associate Professor, Department of Public Catering and Service, FSBEI HE «Kuban State Technological University»  
e-mail: tatalex7@mail.ru  
tel.: +7 (903) 458 05 45

**Rostislav A. Zhuravlev**, PhD (Eng.), Associate Professor, Department of Public Catering and Service, FSBEI HE «Kuban State Technological University»  
e-mail: irostx@gmail.com  
tel.: +7 (918) 156 35 89

**Konstantin K. Nikanov**, Master student, direction of training 19.04.04 «Product technology and catering organization», FSBEI HE «Kuban State Technological University»  
e-mail: cocten19@icloyd.com  
tel.: +7 (918) 637 87 25

### **Заявленный вклад соавторов**

Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

### **Claimed contribution of co-authors**

All authors of the research were directly involved in the design, execution, and analysis of the research. All authors of the article have read and approved the final version submitted.

---

Поступила в редакцию 08.08.23; поступила после доработки 19.09.23; принята к публикации 21.09.23

Received 08.08.23; Revised 19.09.23; Accepted 21.09.23