

*ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
/ RESEARCH ACTIVITY OF YOUNG SCIENTISTS*

Оригинальная статья / *Original article*

УДК 637.52

DOI: 10.31208/2618-7353-2020-11-84-91

**РАЗРАБОТКА ПАШТЕТА ИЗ КУРИНОЙ ПЕЧЕНИ,
КОМБИНИРОВАННОГО С ЖЕЛЕ**

***DEVELOPMENT OF CHICKEN LIVER PATE,
COMBINED WITH JELLY***

¹Андрей С. Шпак, студент

¹Валентина Н. Храмова, доктор биологических наук, профессор

¹Светлана Е. Божкова, кандидат биологических наук

²Светлана А. Суркова, старший научный сотрудник

¹Andrey S. Shpak, student

¹Valentina N. Hramova, doctor of biological sciences, professor

¹Svetlana E. Bozhkova, candidate of biological sciences

²Svetlana A. Surkova, senior researcher

¹Волгоградский государственный технический университет

²Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

¹Volgograd State Technical University

*²Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing
of Meat-and-Milk Production, Volgograd*

Контактное лицо: Андрей С. Шпак, студент, Волгоградский государственный технический университет, Волгоград.

E-mail: shpak773@mail.ru; тел.: 89044358483

Формат цитирования: Шпак А.С., Храмова В.Н., Божкова С.Е., Суркова С.А. Разработка паштета из куриной печени, комбинированного с желе // Аграрно-пищевые инновации. 2020. Т. 11, N 3. С. 84-91.

DOI: 10.31208/2618-7353-2020-11-84-91.

Principal Contact: Andrey S. Shpak, student, Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia.

E-mail: shpak773@mail.ru; Russia, tel.: 89044358483

How to cite this article: Shpak A.S., Hramova V.N., Bozhkova S.E., Surkova S.A. Development of chicken liver pate, combined with jelly. *Agrian-and-food innovations*, 2020, vol. 11, no. 3, pp. 84-91. (In Russian)

DOI: 10.31208/2618-7353-2020-11-84-91.

Резюме

Цель. Разработка паштета из куриной печени с улучшенными потребительскими свойствами.

Материалы и методы. Выработка и исследования контрольного и экспериментального образцов проведены по общепринятым методикам в соответствии с нормативно-технической документацией. Отбор и подготовку проб для лабораторных исследований осуществляли согласно единой методике в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51447-99 (ИСО 3100-1-91). Определение органолептических показателей осуществляли по требованиям ГОСТ 9959-91;

ГОСТ Р 53159-2008; ГОСТ Р 53161-2008. Массовую долю жира определяли по ГОСТ 23042-86; белка – по ГОСТ 25011-81; энергетическую ценность и содержание железа – расчетным методом.

Результаты. В работе приведена и описана технологическая схема производства паштета запеченного. Результат проведения анализа показал, что продукты характеризуются высокими органолептическими показателями. Физико-химические показатели соответствуют требованиям, предъявляемым, согласно научно-технической документации, к мясорастительным паштетам. Выработанный продукт – паштет из куриной печени, комбинированный с гранатовым желе, является источником железа (не менее 6,0 мг/100 г) и восполняет суточную потребность в этом минеральном элементе более чем на 50% (при употреблении 100 г продукта).

Заключение. Разработан паштет из куриной печени с гранатовым желе, при производстве которого использовано недорогое сырье, что позволяет значительно снизить себестоимость готового продукта за счет снижения содержания куриной печени. Эффективность разработки подтверждается инновационным способом формования (двухслойный продукт) и функциональными свойствами (источник витаминов и минеральных веществ) разработанного паштета.

Ключевые слова: паштет, гранатовое желе, расширение ассортимента, актуальность производства.

Abstract

Aim. *Development of chicken liver pate with improved consumer properties.*

Material and Methods. *The production and research of the control and experimental samples was carried out according to generally accepted methods in accordance with the normative and technical documentation. Sampling and preparation of samples for laboratory research was carried out according to a unified methodology in accordance with the requirements of GOST R 51447-99 (ISO 3100-1-91). Determination of organoleptic characteristics was carried out according to the requirements of GOST 9959-91; GOST R 53159-2008; GOST R 53161-2008. The mass fraction of fat was determined according to GOST 23042-86; protein – according to GOST 25011-81; energy value and iron content – by calculation method.*

Results. *The paper presents and describes the technological scheme for the production of baked pate. The result of the analysis showed that the products are characterized by high organoleptic characteristics. Physicochemical indicators meet the requirements for meat-and-vegetable pate, according to scientific and technical documentation. The developed product - chicken liver pate, combined with pomegranate jelly, is a source of iron (at least 6.0 mg / 100 g) and replenishes the daily requirement for this mineral element by more than 50% (when using 100 g of the product).*

Conclusion. *Developed chicken liver pate with pomegranate jelly, in the production of which inexpensive raw materials were used, which significantly reduces the cost of the finished product by reducing the content of chicken liver. The effectiveness of the development is confirmed by the innovative molding method (two-layer product) and functional properties (source of vitamins and minerals) of the developed pate.*

Key words: *pate, pomegranate jelly, expansion of the product range, relevance of production.*

Введение. Разработка новых пищевых продуктов и методов переработки сырья с целью расширения ассортимента, привлечения новых покупателей и снижения себестоимости готовой продукции является приоритетным направлением для предприятий пищевой промышленности.

Немаловажное место в продуктовой корзине занимают мясные продукты. Являясь продуктом животного происхождения, мясо содержит животный белок, который наиболее полно усваивается организмом, а также многие необходимые организму нутриенты [2, 9].

Наиболее дешевым источником белка и полезных макро- и микроэлементов является куриная печень. Куриная печень богата питательными микроэлементами. Самыми важными среди них считаются белки, жиры, углеводы, витамины и минеральные вещества. В ее состав входят витамины А и Е, регулярное употребление которых заметно улучшает состояние кожи, волос и ногтей. В составе печени также присутствует железо, причем в количествах, опережающих по содержанию говяжью печень. К тому же железо повышает гемоглобин и в целом положительно сказывается на сердечно-сосудистой системе человека. Куриная печень содержит холин – вещество, которое улучшает память и мозговую деятельность. Триптофан помогает нормализовать сон человека, а селен участвует в очищении крови. Важно отметить, что куриная печень полезна людям, у которых сахарный диабет, а также помогает при нарушенном обмене веществ [6, 7, 8].

С целью улучшения органолептических и физико-химических свойств готовых продуктов часто используется комбинирование сырья животного и растительного происхождения [10].

Витаминный состав гранатового сока положительно влияет на общее состояние организма человека, поэтому можно использовать напиток не только для утоления жажды и смакования, но и для лечения и профилактики разных болезней. За счет содержания в составе витамина Е обеспечивается благоприятное воздействие на все процессы в организме, поэтому укрепляется иммунная система. Витамин К улучшает состав крови, нормализуя ее свертываемость, а также принимает участие в работе почек и печени. Важным свойством гранатового сока считается его способность повышать уровень гемоглобина, поэтому людям, страдающим железодефицитной анемией, такой напиток лучше всего пить в свежесвыжатом виде, поскольку только так сохраняются все полезные минералы [11, 12].

На основе вышеизложенного нами была поставлена задача разработать такой продукт, который отвечал бы основным актуальным тенденциям для потребителей. В работе мы постарались создать паштет, обогащенный железом за счет подбора ингредиентов, содержащих в своем составе большое количество этого микроэлемента, а именно: паштет из куриной печени с гранатовым желе.

Материалы и методы. Выработка и исследования контрольного и экспериментального образцов проведены на базе кафедры «Технологии пищевых производств» Волгоградского государственного технического университета. Работа включает следующие этапы: подбор сырья, выработка контрольных и экспериментальных образцов, проведение органолептического и физико-химического анализа для оценки качества продукта.

Объектами исследований являлись: куриная печень (ГОСТ 31657-2012), гранатовый сок (ГОСТ 18192-72), пшеничная мука (ГОСТ 26574-2017), а также образцы рецептурных масс паштетов, выработанных на основе использования данных компонентов, поваренной соли, черного молотого перца, лука репчатого и моркови.

Производство исследуемых образцов паштетов проводили в соответствии с действующей нормативной и технической документацией (ГОСТ Р 55334-2012 «Паштеты мясные и мясосодержащие. Технические условия») по технологической инструкции по производству паштетов мясных и мясосодержащих, разработанной в Федеральном научном центре пищевых систем им. В.М. Горбатова РАН. Отбор и подготовку проб для лабораторных исследований проводили согласно единой методике в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51447-99 (ИСО 3100-1-91). Определение органолептических показателей осуществляли по требованиям ГОСТ 9959-91; ГОСТ Р 53159-2008; ГОСТ Р 53161-2008. Массовую долю жира определяли по ГОСТ 23042-86; белка – по ГОСТ 25011-81; энергетическую ценность и содержание железа – расчетным методом [1, 4].

Результаты и обсуждение. В ходе проведенных анализов были выбраны следующие основные ингредиенты – куриная печень, гранатовый сок, пшеничная мука. Производство контрольных и экспериментальных образцов проводилось по общепринятой технологии с применением современных способов обработки сырья [3, 5], в результате чего был разработан продукт со сбалансированной рецептурой, которая представлена в таблице 1.

Таблица 1. Рецептуры образцов паштета из куриной печени

Table 1. Recipes of chicken liver pate samples

№ п/п	Ингредиент <i>Ingredient</i>	Количество, г на 100 г продукта <i>Quantity, g per 100 g of product</i>	
		Контрольный образец <i>Control sample</i>	Экспериментальный образец <i>Experimental sample</i>
1	Куриная печень <i>Chicken liver</i>	38,7	33
2	Лук репчатый <i>Onion</i>	25	20
3	Морковь <i>Carrot</i>	28,298	20,333
4	Гранатовый сок <i>Pomegranate juice</i>	0	17,003
5	Желатин <i>Gelatin</i>	0	1,666
6	Поваренная соль <i>Table salt</i>	1,166	1,166
7	Перец черный молотый <i>Ground black pepper</i>	0,17	0,166
8	Мука пшеничная <i>Wheat flour</i>	6,666	6,666

Технологическая схема производства образцов паштета предусматривает следующие стадии: приемка сырья, промывание, бланшировка, измельчение на волчке, перемешивание в куттере, формование, запекание, охлаждение, дозирование, доохлаждение, упаковка, маркировка, хранение.

Печень куриную осматривают, удаляют кровяные сосуды, остатки жировой ткани, лимфатические узлы, желчные протоки, промывают в холодной проточной воде. Лук репчатый свежий чистят, удаляют подгнившие и дефектные луковички, моют в холодной воде, измельчают на волчке с диаметром отверстий решётки 12-16 мм. Измельченный лук жарят в жире до золотисто-коричневого цвета. Обжаренный лук измельчают на волчке с диаметром отверстий 2-3 мм. Печень бланшируют в котлах при температуре 90-95°C в течение 15 минут. Подготовленное сырье измельчают на волчке с диаметром отверстий 2-3 мм. Измельчают на куттере в течение 5-8 мин до получения однородной мажеобразной массы. При куттеровании в первую очередь загружают более грубое сырье, а затем мягкое, добавляя при этом специи, лук, морковь, муку.

Осуществляют процедуру формования в специальных формах из нержавеющей стали или в луженых. Формы смазывают свиным топленым жиром, заполняют фаршем с помощью специальных шприцов, исключая тем самым наличие пор и пустот. Поверхность фарша заглаживают.

Запекание проводят в ротационных, конвейерных печах или духовых шкафах в течение 1,5 ч поэтапно: в первый час запекания при температуре 90°C, в оставшиеся 30 минут – до 120°C. Температура в центре паштета по окончании процесса запекания должна достигнуть 72°C.

Паштеты охлаждают при 0-4°C не более 1-2 ч до понижения температуры в центре продукта 0-8°C.

Для выработки экспериментальных образцов необходима подготовка гранатового желе: желатин размешивают в гранатовом соке до растворения гранул желатина. Для этого смесь нагревают, но не доводят до кипения, тщательно промешивают в течение 15 минут, охлаждают до температуры не выше 30°C. После чего с помощью дозатора заполняют поверхность охлажденного паштета, чтобы получилось два слоя, и вновь оставляют на охлаждение для формирования слоя желе.

Паштеты упаковывают в обратную тару, в короба из гофрированного картона. Мясные паштеты хранят на предприятиях и в торговой сети при температуре 0-8°C и относительной влажности воздуха 80-85% не более 24 ч.

В ходе исследований была проведена органолептическая оценка выработанных образцов и составлена профилограмма, представленная на рисунке 2.

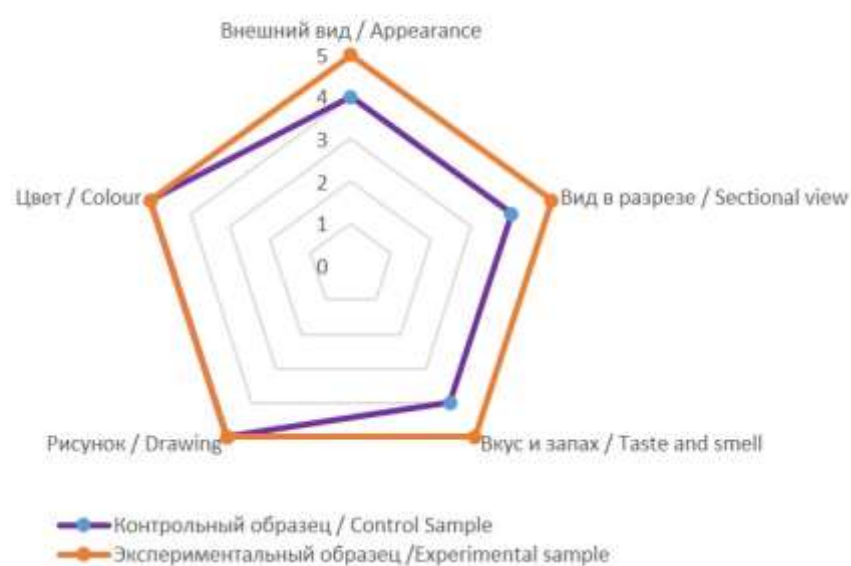


Рисунок 2. Профилограмма органолептических показателей опытных образцов: 1 – неудовлетворительно; 2 – удовлетворительно; 3 – хорошо; 4 – очень хорошо; 5 – отлично

Figure 2. Profiloграммa of organoleptic indicators prototypes:

1 – unsatisfactory; 2 – satisfactory; 3 – good; 4 – very good; 5 – excellent

Как видно из профилограммы, в результате органолептической оценки было отмечено, что исследуемый образец в сравнении с контрольным имел более высокую оценку по следующим показателям: внешний вид, вкус и запах, вид на разрезе.

Для оценки эффективности разработки был проведен ряд аналитических исследований полученных образцов. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2. Физико-химические показатели образцов паштета

Table 2. Physicochemical indicators of pate samples

Наименование изделия Name products	Массовая доля белка, %, не менее Protein mass fraction, %, not less	Массовая доля жира, %, не более Mass fraction of fat, %, no more	Массовая доля хлористого натрия (поваренной соли), %, не более Mass fraction of sodium chloride (table salt), %, no more
Экспериментальный образец Experimental sample	9,0	24,0	1,5
Контрольный образец Control sample	11,0	26,0	1,5

Проведенный анализ показал, что в экспериментальном образце содержание основных компонентов (жира и белка) уменьшается по сравнению с контрольным образцом за счет уменьшения нормы расхода основного мясного сырья (согласно рецептуре).

Кроме того, расчетным методом было определено содержание железа в 100 г продукта. Отметим, что наибольшее его содержание отмечается в куриной печени – 8,5 мг/100 г, гранатовом желе – 0,1 мг/100 г, пшеничной муке – 1,2 мг/100 г. Таким образом, выработанный продукт – паштет из куриной печени комбинированный с гранатовым желе, является источником железа (не менее 6,0 мг/100 г) и восполняет суточную потребность в этом минеральном элементе более чем на 50% (при употреблении 100 г продукта).

Заключение. Разработан паштет из куриной печени с гранатовым желе, при производстве которого использовано недорогое сырье, что позволяет значительно снизить себестоимость готового продукта за счет снижения содержания куриной печени. При этом технологический процесс производства не требует дополнительных затрат электроэнергии и рабочего персонала предприятия. К тому же используемое при производстве сырье – морковь, куриная печень, лук и гранатовый сок, обладает рядом полезных свойств для человека, и данный продукт можно употреблять любым категориям населения. В сочетании с инновационным способом формования (двухслойный продукт) и учитывая его функциональные свойства (источник витаминов и минеральных веществ), разработанный паштет будет стабильно востребован рынком.

Библиографический список

1. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. М.: Колос, 2001. 376 с.
2. Божкова С.Е., Золотарева А.Г., Тупикова А.Н., Пилипенко Д.Н., Суркова С.А., Обрушников Л.Ф. Разработка мясо-растительного паштета функционального назначения // Аграрно-пищевые инновации. 2019. Т. 8. № 4. С. 89-95.
3. Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. Общая технология мяса и мясопродуктов. М.: Колос, 2000. 367 с.
4. Химический состав российских пищевых продуктов. Москва: ДеЛиПринт, 2002. 236 с.
5. Храмова В.Н., Божкова С.Е., Ящук В.М. Интенсификация технологии концентрирования растворов в пищевой промышленности // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2020. № 3 (238). С. 49-52. DOI: 10.35211/1990-5297-2020-3-238-49-52
6. Barbut S., Marangoni A.G., Thode U. and Tiensa B.E. Using Canola Oil Organogels as Fat Replacement in Liver Pâté // Journal of Food Science. 2019. 84: 2646-2651. DOI: 10.1111/1750-3841.14753.
7. Bilska A., Kobus-Cisowska J., Kmiecik D., Danyluk B., Kowalski R., Szymanowska D., Gramza-Michałowska A., Szczepaniak O. Cholinesterase inhibitory activity, antioxidative potential and microbial stability of innovative liver pâté fortified with rosemary extract (*Rosmarinus officinalis*) // Electronic Journal of Biotechnology. 2019; 40.<https://doi.org/10.1016/j.ejbt.2019.03.007>.
8. De Carli C., Moraes-Lovison M., Pinho S.C. Production, physicochemical stability of quercetin-loaded nanoemulsions and evaluation of antioxidant activity in spreadable chicken pâtés // LWT. 2018. Vol. 98. P. 154-161. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.08.037>.
9. Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Bozhkova S.E., Pilipenko D.N., Nasyrov A.K., Mosolova N.I., Knyazhechenko O.A., Mosolova D.A. Meat and vegetable pate: optimization of functional and processing properties and quality parameters // Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. 2019. Т. 6. № 8. P. 14998-15005. DOI: 10.5281/zenodo.3373778

10. Gradinarska-Ivanova D., Momchilova M.M., Yordanov D., Petrova T. Inulin and lentil flour as fat replacers in meat-vegetable pate – a mixture design approach // *Carpathian journal of food science and technology*. 2019. Vol. 11. N 3. P. 5-14. DOI: 10.34302/cptjfst/2019.11.3.1.
11. Kandyli P., Kokkinomagoulos E. Food applications and potential health benefits of pomegranate and its derivatives // *Foods*. 2020. Volume 9. Issue 2. Номер статьи 122. DOI: 10.3390/foods9020122
12. Sreekumar S., Sithul H., Muraleedharan P., Azeez J.M., Sreeharshan S. Pomegranate fruit as a rich source of biologically active compounds // *BioMed Research International*. 2014. Volume 2014. Номер статьи 686921. DOI: 10.1155/2014/686921

References

1. Antipova L.V., Glotova I.A., Rogov I.A. *Metody issledovaniya myasa i myasnyh produktov* [Research methods for meat and meat products]. Moscow, Kolos Publ., 2001, 376 p. (In Russian)
2. Bozhkova S.E., Zolotareva A.G., Tupikova A.N., Pilipenko D.N., Surkova S.A., Obrushnikova L.F. Development of functional meat and vegetable pate. *Agrian-and-food innovations*, 2019, vol. 8, no. 4, pp. 89-95. (In Russian) DOI: 10.31208/2618-7353-2019-8-89-95
3. Rogov I.A., Zabashta A.G., Kazyulin G.P. *Obshchaya tekhnologiya myasa i myasoproduktov* [General technology of meat and meat products]. Moscow, Kolos Publ., 2000, 367 p. (In Russian)
4. *Himicheskij sostav rossijskih pishchevyh produktov* [The chemical composition of Russian food products]. Moscow, DeLiPrint Publ., 2002, 236 p. (In Russian)
5. Khramova V.N., Bozhkova S.E., Yaschuk B.M. Intensification of concentration solutions technologies in the food industry. *Izvestia of Volgograd state technical university*, 2020, vol. 238, no. 3, pp. 49-52. (In Russian) DOI: 10.35211/1990-5297-2020-3-238-49-52
6. Barbut S., Marangoni A.G., Thode U. and Tiensa B.E. Using Canola Oil Organogels as Fat Replacement in Liver Pâté. *Journal of Food Science*, 2019; 84: 2646-2651. DOI: 10.1111/1750-3841.14753.
7. Bilska A., Kobus-Cisowska J., Kmiecik D., Danyluk B., Kowalski R., Szymanowska D., Gramza-Michałowska A., Szczepaniak O. Cholinesterase inhibitory activity, antioxidative potential and microbial stability of innovative liver pâté fortified with rosemary extract (*Rosmarinus officinalis*). *Electronic Journal of Biotechnology*, 2019; 40. DOI: 10.1016/j.ejbt.2019.03.007.
8. De Carli C., Moraes-Lovison M., Pinho S.C. Production, physicochemical stability of quercetin-loaded nanoemulsions and evaluation of antioxidant activity in spreadable chicken pâtés. *LWT*, 2018, vol. 98, pp. 154-161. DOI: 10.1016/j.lwt.2018.08.037.
9. Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Bozhkova S.E., Pilipenko D.N., Natyrov A.K., Mosolova N.I., Knyazhechenko O.A., Mosolova D.A. Meat and vegetable pate: optimization of functional and processing properties and quality parameters. *Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2019, vol. 6, no. 8, pp. 14998-15005. DOI: 10.5281/zenodo.3373778
10. Gradinarska-Ivanova D., Momchilova M.M., Yordanov D., Petrova T. Inulin and lentil flour as fat replacers in meat-vegetable pate – a mixture design approach. *Carpathian journal of food science and technology*, 2019, vol. 11, no. 3, pp. 5-14. DOI: 10.34302/cptjfst/2019.11.3.1.
11. Kandyli P., Kokkinomagoulos E. Food applications and potential health benefits of pomegranate and its derivatives. *Foods*, 2020, volume 9, issue 2. DOI: 10.3390/foods9020122

12. Sreekumar S., Sithul H., Muraleedharan P., Azeez J.M., Sreeharshan S. Pomegranate fruit as a rich source of biologically active compounds. *BioMed Research International*, 2014, volume 2014. DOI: 10.1155/2014/686921

Критерии авторства: Андрей С. Шпак: выработка образцов продукта, отбор и подготовка проб для лабораторных исследований, проведение лабораторных исследований, оформление их результатов, написание первой версии статьи; Валентина Н. Храмова: контроль проведения научного исследования на всех стадиях, согласие нести ответственность за все аспекты работы и гарантировать соответствующее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью работы; Светлана Е. Божкова: контроль проведения научного исследования на всех стадиях на базе лаборатории кафедры «Технологии пищевых производств» Волгоградского государственного технического университета, разработка концепции и дизайна исследования, анализ результатов и подготовка рукописи, одобрение окончательной версии статьи перед ее подачей для публикации, формулировка результатов исследования и заключительных выводов; Светлана С. Суркова: критический пересмотр статьи на предмет важного интеллектуального содержания, обработка и анализ проведенных расчетов, их табличное представление. Все авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут ответственность за плагиат и самоплагиат.

Author contributions: *Andrey S. Shpak: production of product samples, sampling and preparation of samples for laboratory research, conducting laboratory research, registration of results, writing the first version of the article; Valentina N. Hramova: control of scientific research at all stages, responsible for all aspects of the work and to guarantee appropriate consideration and resolution of issues related to the accuracy and integrity of all parts of the work; Svetlana E. Bozhkova: control of scientific research at all stages on the basis of the laboratory of the Department of "Food Production Technologies" of the Volgograd State Technical University, development of the research concept and design, analysis of results and preparation of the manuscript, approval of the final version of the article before submitting it for publication, formulation of research results and final conclusions; Svetlana A. Surkova: critical review of the article for significant intellectual content, processing and analysis the data obtained and responsible for their tabular presentation. All authors participated equally in writing the manuscript and are responsible for plagiarism and self-plagiarism.*

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. *The authors declare no conflict of interest.*

ORCID:

Валентина Н. Храмова / *Valentina N. Hramova* <https://orcid.org/0000-0002-8683-8159>

Светлана Е. Божкова / *Svetlana E. Bozhkova* <https://orcid.org/0000-0002-0062-3211>

Светлана А. Суркова / *Svetlana A. Surkova* <https://orcid.org/0000-0001-6581-2702>

Получено / *Received*: 07-09-2020

Принято после исправлений / *Accepted after corrections*: 21-09-2020