



Научная статья
05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств (технические науки)
УДК 664.931
doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.03.012

ИДЕНТИФИКАЦИЯ КАЧЕСТВА КОМПЛЕКСНЫХ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК ДЛЯ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Александр Анатольевич Лукин ¹, Наталья Леонидовна Наумова ²

^{1,2} Южно-Уральский государственный университет (НИУ), Челябинск, Россия

¹ lukin3415@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4753-3210>

² n.naumova@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0586-6359>

Аннотация. Большое значение в мясоперерабатывающей промышленности приобретают многофункциональные комплексные пищевые добавки, которые упрощают и ускоряют процесс производства продуктов. Целью исследования стала идентификация качества комплексных пищевых добавок производства ООО «Кульмбах-Д». Установлено, что композиции «Арома Перфект», «Гриль комби PF», «Хикори» и «Чеснок 1:6» по органолептическим и физико-химическим показателям соответствуют регламентированным требованиям. В составе добавки «Чеснок 1:6» выявлено наличие поваренной соли, не заявленное производителем. Во всех добавках установлено присутствие пищевых волокон. Проба «Чеснок 1:6» отличается на фоне других комплексных добавок повышенным содержанием Al, Li, Mg, P, Si, Sr, Te, а также наличием Mo, Ti, V, W. Добавка «Хикори» имеет относительно высокие количества Ca, Cr и Fe, но не содержит Si, заявленного производителем в составе E551. Композиция «Гриль комби PF» выделяется повышенным содержанием Mn, Na и Zn, «Арома Перфект» – Si. Важно отметить присутствие усилителей вкуса и аромата E627 и E631 в «Арома Перфект», а также стабилизатора и эмульгатора E450 – в «Гриль комби PF». По данным ряда специалистов эти компоненты являются вредными, поскольку способны вызывать расстройства работы кишечника и желудка. В этой связи необходимо понимать, какие пищевые добавки стоит исключить из личного рациона, какие особенно опасны, а какие можно время от времени употреблять в малых количествах в составе мясных продуктов.

Ключевые слова: комплексные пищевые добавки, мясная промышленность, качество, химический состав, безопасность, свойства.

Для цитирования: Лукин А. А., Наумова Н. Л. Идентификация качества комплексных пищевых добавок для мясной промышленности // Ползуновский вестник. 2021. № 3. С. 89–94. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.03.012.

Original article

QUALITY IDENTIFICATION OF COMPLEX FOOD SUPPLEMENTS FOR MEAT INDUSTRY

Alexander A. Lukin ¹, Natalya L. Naumova ²

^{1,2} South Ural State University, Chelyabinsk, Russia

¹ lukin3415@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4753-3210>

² n.naumova@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0586-6359>

© Лукин, А. А., Наумова, Н. Л., 2021

Abstract. Multifunctional complex food supplements that simplify and accelerate the process of food production have the great importance in the meat processing industry. The aim of the study was to identify the quality of complex food supplements produced by LLC Kulmbach-D. It was found that the compositions "Aroma Perfect", "Grill combi PF", "Hickory" and "Garlic 1:6" in terms of organoleptic and physicochemical indicators correspond to the regulated requirements. The composition of the supplement "Garlic 1:6" revealed the presence of table salt, which was not declared by the manufacturer. Dietary fiber was found in all supplements. The sample "Garlic 1:6" differs from other complex supplements by the increased content of Al, Li, Mg, P, Si, Sr, Te, as well as the presence of Mo, Ti, V, W. The supplement "Hickory" has relatively high amounts of Ca, Cr and Fe, but does not contain Si, declared by the manufacturer in the composition of E551. The composition "Grill combi PF" contents of Mn, Na and Zn, "Aroma Perfect" - Cu. It is important to note the presence of flavor and aroma enhancers E627 and E631 in "Aroma Perfect", as well as stabilizer and emulsifier E450 in "Grill combi PF". According to a number of specialists, these components are harmful and can cause disorders of the intestines and stomach. In this regard, it is necessary to understand which food additives need to be excluded from the personal diet, which are especially dangerous, and which can be used from time to time in small quantities as part of meat products.

Keywords: complex food supplements, meat industry, quality, chemical composition, safety, properties.

For citation: Lukin, A. A. & Naumova, N. L. (2021). Quality identification of complex food supplements for meat industry. *Polzunovskiy vestnik*, (3), 89-94. (In Russ.). doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.03.012.

ВВЕДЕНИЕ

Применение пищевых добавок в мясной отрасли упрощает и ускоряет процесс производства продуктов питания, снижает их себестоимость и в определённой степени помогает решить проблемы их качества, безопасности и сохранности. Весьма широкое применение пищевые добавки получили при производстве копчёностей, полуфабрикатов, колбасных изделий, которые в нашей стране являются наиболее востребованными мясными продуктами [1–3].

Всё большее значение в последнее время приобретают многофункциональные комплексные пищевые добавки, в состав которых входят вкусоароматические вещества, водосвязывающие фосфатные препараты, стабилизаторы цвета, а также консерванты и антиокислители, замедляющие микробную и немикробную порчу мясных продуктов [4–6].

Все пищевые добавки должны проходить проверку на качество, быть безопасными для здоровья потребителей [7–11].

Целью исследования стала идентификация качества комплексных пищевых добавок для мясной промышленности.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Материалом для испытаний послужили комплексные пищевые добавки производства ООО «Кульмбах-Д» (Московская обл., г. Красноармейск), выпускаемые по ТУ 10.89.19-008-58251238-20, следующего состава:

- «Арома Перфект»: декстроза, мальто-

декстрин, соль пищевая, E621, E627, E631, дрожжевой экстракт, экстракты чеснока, перца, кардамона, кориандра, E551;

- «Гриль комби PF»: декстроза, E450-E452, мальтодекстрин, E300, E301, соль пищевая, E1442, E407, E415, гранулированный бульон на растительной основе, E508, экстракты перца, сельдерея, E551;

- «Хикори»: соль пищевая, гранулированный бульон на растительной основе, специи (лук, чеснок, перец, тмин), E621, ароматизатор Гриль, экстракты сельдерея, тмина, E551;

- «Чеснок 1:6»: декстроза, чесночный порошок, экстракт чеснока, E551.

Органолептические показатели пищевых добавок изучали по ГОСТ 15113.3-77. Содержание влаги определяли по ГОСТ 15113.4-77, поваренной соли – по ГОСТ 15113.7-77, металлических и посторонних примесей, зараженность вредителями хлебных запасов по – ГОСТ 15113.2-77, белка и пищевых волокон – общепринятыми методами [12], минеральных веществ – по МУК 4.1.1482-03 и МУК 4.1.1483-03.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

По внешнему виду (рисунок 1) исследуемые добавки представляют собой тонкоизмельченные сыпучие порошки со специфическими свойственными насыщенными запахами, характерными для входящих в их состав специй, белого («Арома Перфект»), белого с кремовым оттенком («Чеснок 1:6»), светло-кремового («Гриль комби PF») или кремового с серым оттенком («Хикори») цвета.

ПОЛЗУНОВСКИЙ ВЕСТНИК № 3 2021

ИДЕНТИФИКАЦИЯ КАЧЕСТВА КОМПЛЕКСНЫХ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК ДЛЯ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



Рисунок 1 – Внешний вид пищевых добавок
Figure 1 – Visual appearance of food supplements

Предварительно необходимо отметить, что в сопровождающих товар документах, а именно в спецификациях, не указаны пределы (минимальные или максимальные) содержания тех или иных нутриентов в составе исследуемых пищевых добавок. В этой связи сравнение полученных результатов по количеству белка и жира с уровнями, заявленными производителем товара, представляет определенную сложность. Несмотря на это, в добавке «Чеснок 1:6» содержание белка отличается в большую сторону от регламентированного значения в 4,6 раза, «Арома Перфект» – в 2,9 раза, «Гриль комби PF» – в 2,2 раза, «Хикори» – в 1,9 раза. Белковая составляющая в данном сырье обусловлена, в первую очередь, присутствием бульона на растительной основе и усилителей вкуса и аромата E621, E627.

Таблица 1 – Качество пищевых добавок

Table 1 – Quality of food supplements

Показатель	Данные из спецификации на продукт	Результаты исследования			
		Арома Перфект	Гриль комби PF	Хикори	Чеснок 1:6
Физико-химические показатели:					
Массовая доля влаги, %	не более 15,0	4,8 ± 0,3	5,5 ± 0,2	5,7 ± 0,3	11,7 ± 0,3
Массовая доля металлических примесей, %	не более 0,001	не обнаружено			
Зараженность вредителями хлебных запасов	не допускается				
Посторонние примеси					
Основные компоненты:					
Массовая доля белка, %	в соответствии с составом	4,1 ± 0,2 (1,4*)	2,4 ± 0,1 (1,1*)	18,0 ± 1,3 (9,3*)	3,2 ± 0,2 (0,7*)
Массовая доля поваренной соли, %	не регламентируется	19,3 ± 1,6	9,4 ± 0,7	44,5 ± 3,2	3,5 ± 0,2
Содержание пищевых волокон, г/100 г		3,5 ± 0,2	1,8 ± 0,1	1,5 ± 0,1	6,0 ± 0,5

Примечание: * - заявлено производителем в спецификации, г/100 г

Поваренная соль, выполняющая в составе комплексных пищевых добавок для производства мясных изделий сразу несколько функций (влияет на содержание влаги в продукте, его выход, активность воды, микробиологическую стабильность продукта в процессе хранения и др.) [13], представляет особый интерес. Ее содержание оказалось максимальным в «Хикори» и минимальным – в «Чеснок 1:6», что логично для первой композиции и недопустимо для второй (не заявлена

в составе комплексной добавки).

Присутствие в составе исследуемых добавок растительных ингредиентов (чесночный порошок), каррагинанов (E407) и камедей (E415) подвигло к дальнейшему изучению в них количества пищевых волокон. Установлено, что на фоне образцов-конкурентов проба «Чеснок 1:6» отличается их повышенным уровнем, что немаловажно, например, при составлении фаршей, поскольку пищевые волокна влияют на их адгезионные и функци-

онально-технологические (влаго-, жирудерживающую способность и др.) свойства [14]. Также при введении пищевых волокон в мясные изделия решается технологическая задача формирования необходимой консистенции и улучшения свойств продукта, а также предотвращения бульонно-жировых отеков [15].

Принимая во внимание, что в состав пищевых добавок входят соли, оксиды металлов и другие химические соединения, был подробно изучен их минеральный состав (таблица 2). В этом плане можно выделить образец «Чеснок 1:6», отличающийся на фоне других комплексных добавок обширным перечнем присутствующих минералов (содержит 22 элемента) и повышенным содержанием Al, Li, Mg, P, Si, Sr, Te, а также наличием Mo, Ti, V, W. Эта же добавка – един-

ственная композиция, содержащая свинец, уровень которого не превысил нормы ТР ТС 021/2011. Учитывая состав указанной пищевой добавки, видно, что основной вклад в формирование ее минеральной ценности вносит чесночный порошок. В этой связи сравнили данные по количеству отдельных минеральных элементов, содержащихся в сушеном чесноке, опубликованные в ряде научных трудов [16, 17], с полученными результатами. Выявлено, в пробе «Чеснок 1:6» отсутствует такой важный макроэлемент, как К, количество которого в аналогичном сырье составляет 8622 мг/кг. Содержание Са неоспоримо низкое (25,2 против 3976 мг/кг), уровни Fe, Na, Mg и P согласуются с общеизвестными данными (36; 378; 561 и 3435 мг/кг соответственно).

Таблица 2 – Минеральный состав пищевых добавок

Table 2 – Mineral composition of food supplements

Определяемый элемент	Результаты исследования, мг/кг			
	Арома Перфект	Гриль комби PF	Хикори	Чеснок 1:6
Al	3,55 ± 0,22	–	1,45 ± 0,09	4,38 ± 0,27
B	–	0,74 ± 0,03	0,80 ± 0,01	0,52 ± 0,02
Ba	–	0,15 ± 0,01	–	0,13 ± 0,01
Ca	–	–	28,03 ± 1,17	25,21 ± 1,11
Cr	0,50 ± 0,02	2,50 ± 0,12	4,80 ± 0,33	0,11 ± 0,01
Cu	1,15 ± 0,07	–	0,75 ± 0,04	0,33 ± 0,02
Fe	2,50 ± 0,11	7,87 ± 0,41	16,00 ± 1,20	6,22 ± 0,38
Li	–	1,48 ± 0,09	–	2,88 ± 0,13
Mg	0,60 ± 0,02	2,50 ± 0,14	3,45 ± 0,25	65,20 ± 3,04
Mn	0,30 ± 0,01	1,75 ± 0,12	–	0,27 ± 0,01
Mo	–	–	–	0,047 ± 0,002
Na	25,00 ± 1,90	94,90 ± 4,18	28,00 ± 1,81	75,52 ± 5,08
P	2,50 ± 0,12	115,02 ± 8,32	7,50 ± 0,44	496,11 ± 20,41
Pb	–	–	–	0,088 ± 0,003
Si	1,50 ± 0,08	161,14 ± 9,16	–	381,09 ± 17,63
Sn	0,10 ± 0,01	0,10 ± 0,01	0,10 ± 0,01	0,13 ± 0,01
Sr	–	0,05 ± 0,01	–	0,26 ± 0,02
Te	–	1,60 ± 0,08	–	2,28 ± 0,14
Ti	–	–	–	0,59 ± 0,02
V	–	–	–	0,11 ± 0,01
W	–	–	–	0,096 ± 0,004
Zn	4,50 ± 0,20	12,50 ± 1,03	7,50 ± 0,31	3,15 ± 0,16

Комплексная пищевая добавка «Хикори» отличается относительно высоким количеством Са, Cr и Fe. При этом в ее минеральном составе не обнаружен Si, несмотря на присутствие антислеживающего агента E551 (диоксида кремния) по утверждению производителя.

Композиция «Гриль комби PF» выделяется повышенным содержанием Mn, Na и Zn, «Арома Перфект» – только Cu.

Известно, что малые дозы вещества при их частом употреблении, могут оказать для

организма человека более опасными, чем большие, но редко потребляемые. Так, лимонная кислота (E330), содержание которой в продуктах не нормируется, может вызвать приступ у больных язвой желудка [10]. Обращаясь к перечню ингредиентов, входящих в состав исследуемых пищевых добавок, можно отметить присутствие E627 и E631 в «Арома Перфект», а также E450 – в «Гриль комби PF». По данным ряда специалистов эти компоненты являются вредными, поскольку способны вызывать расстройства

ИДЕНТИФИКАЦИЯ КАЧЕСТВА КОМПЛЕКСНЫХ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК ДЛЯ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

работы кишечника и желудка [7, 8]. В этой связи необходимо понимать, какие пищевые добавки стоит исключить из личного рациона, какие особенно опасны, а какие можно время от времени употреблять в малых количествах в составе мясных продуктов [10].

ВЫВОДЫ

Исследуемые пищевые добавки по органолептическим и физико-химическим показателям соответствуют регламентированным требованиям. Однако в составе добавки «Чеснок 1:6» выявлено наличие поваренной соли, не заявленное производителем. Во всех добавках установлено присутствие пищевых волокон. Проба «Чеснок 1:6» отличается на фоне других комплексных добавок повышенным содержанием Al, Li, Mg, P, Si, Sr, Te, а также наличием Mo, Ti, V, W. Добавка «Хикори» имеет относительно высокие количества Ca, Cr и Fe, но не содержит Si, заявленного производителем в составе E551. Композиция «Гриль комби PF» выделяется повышенным содержанием Mn, Na и Zn, «Арома Перфект» – Cu.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агапкин А.М. Еще немного о классификации и краткой характеристике пищевых добавок // Товаровед продовольственных товаров. 2021. № 5. С. 382–386. DOI: <http://doi.org/10.33920/igt-2105-07>.
2. Канцурова Е.С., Козликин А.В. Использование пищевых добавок при производстве мясных полуфабрикатов // Электронный научный журнал. 2020. № 5 (34). С. 24–26.
3. Беляева М.А., Гульванский Р.А., Спасский К.Г. Роль пищевых добавок в производстве мясных рубленых полуфабрикатов // Пищевая промышленность. 2019. № 3. С. 54–57.
4. Красула О.Н., Шумский Ю.А., О.П. Печурина. Опыт внедрения систем менеджмента при производстве, хранении и реализации пищевых добавок // Мясная индустрия. 2021. № 2. С. 18–22.
5. Жаринов, А.И. Пищевые добавки и ингредиенты: особенности использования в технологии мясных продуктов / А.И. Жаринов, О.В. Кузнецова // Мясные технологии. 2021. № 2 (218). С. 30–33. DOI: <http://doi.org/10.33465/2308-2941-2021-05-30-35>.
6. Новые комплексные пищевые добавки для полукопченых и варёно-копченых колбас / В.А. Андреенков, Л.В. Алёхина, Е.В. Мансветова // Мясная индустрия. 2015. № 9. С. 16–18.
7. Бисемалиева, Х.Ф. Пищевые добавки, их влияние на здоровье человека / Х.Ф. Бисемалиева // Евразийское Научное Объединение. 2021. № 2–3 (72). С. 142–143.
8. Пищевые добавки как фактор риска обострения хронических заболеваний / Г.Г. Максимова, Ю.Г. Азнабаева, А.В. Запасная // Дневник казанской медицинской школы. 2020. № 3 (29). С. 31–42.
9. Аблямитова, К.Р. Пищевые добавки и безопасность продуктов питания / К.Р. Аблямитова, Е.Н. Летягина // Агропродовольственная политика России. 2020. № 4. С. 2–5.
10. Толстова, Н.Ю. Пищевые добавки и их влияние на здоровье человека / Н.Ю. Толстова, Р.В. Кузнецова // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 3. С. 293.
11. Агапкин, А.М. Запрещенные пищевые добавки: нормирование, побочное действие, ответственность за нарушение законодательства / А.М. Агапкин, Н.А. Ибрагимова // Экономика и предпринимательство. 2021. № 2 (127). С. 1121–1124. DOI: <http://doi.org/10.34925/EIP.2021.127.2.224>.
12. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов / Под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. М. : Брандес, Медицина, 1998. 342 с.
13. Мокрецов, И.В. Обоснование уровня внесения соли в фарш ферментированных колбас для детского питания / И.В. Мокрецов, С.А. Сидоров // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции : сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. 2018. С. 329–333.
14. Прянишников, В.В. Пищевые волокна в технологии мясных полуфабрикатов / В.В. Прянишников // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. 2016. № 5. С. 25–26.
15. Тюрина, Л.Е. Технология производства функциональных мясных продуктов / Л.Е. Тюрина, Н.А. Табаков. Красноярск. : Красноярский государственный аграрный университет, 2011. 102 с.
16. Сидельникова, Н.А. Ресурсосберегающие технологии глубокой переработки чеснока / Н.А. Сидельникова, В.В. Смирнова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2019. № 4 (24). С. 253–262.
17. Сидоренко, Т.А. Использование местного плодово-ягодного сырья в производстве натуральных пищевых добавок [Белоруссия] / Т.А. Сидоренко // Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал. 2009. № 1. С. 223.

Информация об авторах

А. А. Лукин – кандидат технических наук, доцент кафедры «Пищевые и биотехнологии» Южно-Уральского государственного университета (НИУ).

Н. Л. Наумова – магистрант кафедры «Экология и химическая технология» Южно-Уральского государственного университета (НИУ).

REFERENCES

1. Agapkin, A.M. (2021). A little more about the classification and brief characteristics of food additives. *Food commodity specialist*, (5), 382-386. (In Russ.). DOI: <http://doi.org/10.33920/igt-2105-07>.
2. Kantsurova, E.S. (2020). The use of food additives in the production of semi-finished meat products. *Electronic scientific journal*, 5 (34), 24-26. (In Russ.).
3. Belyaeva, M.A., Gulvansky, R.A. & Spassky, K.G. (2019). The role of food additives in the production of minced meat semi-finished products. *Food Industry*, (3), 54-57. (In Russ.).
4. Krasulya, O.N., Shumsky, Yu.A. & Pechurina, O.P. (2021). Experience in the implementation of management systems in the production, storage and sale of food additives. *Meat Industry*, (2), 18-22. (In Russ.).
5. Zharinov, A.I. & Kuznetsova, O.V. (2021). Food additives and ingredients: features of use in technology of meat products. *Meat technologies*, 2 (218), 30-33. (In Russ.). DOI: <http://doi.org/10.33465/2308-2941-2021-05-30-35>.
6. Andreenkov, V.A., Alekhina, L.V. & Mansvetova, E.V. (2015). New complex food additives for semi-smoked and boiled-smoked sausages. *Meat Industry*, (9), 16-18. (In Russ.).
7. Bisemaliev, H.F. (2021). Food additives, their impact on human health. *Eurasian Scientific Association*, 2-3 (72), 142-143. (In Russ.).
8. Maksimov, G.G., Aznabaeva, Yu.G. & Zaspasnaya, A.V. (2020). Food additives as a risk factor for exacerbation of chronic diseases. *Diary of the Kazan medical school*, 3 (29), 31-42. (In Russ.).
9. Ablyamitova, K.R. & Letyagina, E.N. (2020). Food additives and food safety. *Agri-food policy of Russia*, (4), 2-5. (In Russ.).
10. Tolstova, N.Yu. & Kuznetsova, R.V. (2020). Food additives and their impact on human health. *Science and Education*, 3(3), 293. (In Russ.).
11. Agapkin, A.M. & Ibragimova, N.A. (2021). Prohibited food additives: rationing, side effects, liability for violation of the law. *Economy and Entrepreneurship*, 2 (127), 1121-1124. (In Russ.). DOI: <http://doi.org/10.34925/EIP.2021.127.2.224>.
12. Skurikhin, I.M. & Tutelyan, V.A. (1998). Guide to Methods for Analysis of Food Quality and Safety: Handbook. Moscow: Brandes, Medicine. P. 342. (In Russ.).
13. Mokretsov, I.V. & Sidorov, S.A. (2018). Substantiation of the level of salt introduction into minced meat of fermented sausages for baby food. *Resource-saving environmentally friendly technologies for storage and processing of agricultural products: Collection of articles based on the materials of the international scientific-practical conference dedicated to the 75th anniversary of the Kurgan region*, 329-333. (In Russ.).
14. Pryanishnikov, V.V. (2016). Food fibers in the technology of semi-finished meat products. *Rational nutrition, food additives and biostimulants*, (5), 25-26. (In Russ.).
15. Tyurina, L.E. & Tabakov, N.A. (2011). Production technology of functional meat products. Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University. P. 102. (In Russ.).
16. Sidelnikova, N.A. & Smirnova, V.V. (2019). Resource-saving technologies of deep processing of garlic. *Innovations in the agro-industrial complex: problems and prospects*, 4 (24), 253-262. (In Russ.).
17. Sidorenko, T.A. (2009). The use of local fruit and berry raw materials in the production of natural food additives [Belarus]. *Food and processing industry. Abstract journal*, (1), 223.

Information about the authors

A. A. Lukin – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Food and Biotechnology, South Ural State University.

N. L. Naumova – Master's student of the Department of Ecology and Chemical Technology, South Ural State University.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare that there is no conflict of interest.*

Статья поступила в редакцию 22.06.2021; одобрена после рецензирования 10.09.2021; принята к публикации 17.09.2021.

The article was received by the editorial board on 28 June 21; approved after reviewing on 10 Sep 21; accepted for publication on 17 Sep 21.