



Научная статья

05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов плодовоовощной продукции и виноградарства (технические науки)

УДК 641.887.5

doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.01.004

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СМЕТАННО-РАСТИТЕЛЬНЫХ СОУСОВ

Юлия Ивановна Белянинова<sup>1</sup>, Альбина Алексеевна Варивода<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», Краснодар, Россия

<sup>1</sup> y.belyaninova@mail.ru

<sup>2</sup> albin2222@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5931-2119>

**Аннотация.** В статье рассмотрена актуальная проблема – обеспечение населения высококачественными продуктами питания повышенной пищевой ценности. В сложившейся неблагоприятной экологической ситуации целесообразным является включение в ежедневный рацион человека соусов, содержащих широкий спектр биологически активных компонентов (витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот).

Важным направлением разработки новых продуктов является создание комбинированных продуктов, таких как сметанно-растительные соусы. Для этого разработаны новые рецептуры сметанно-растительных соусов с использованием хрена и горчицы.

Основные результаты исследования заключаются в разработке оптимальной рецептуры, изучению ее органолептических характеристик. Также изучены основные физико-химические характеристики готового продукта и доказано, что продукт соответствует показателям нормативной документации.

Выбран оптимальный тепловой режим для производства соуса на основе сметаны и растительных компонентов, поэтому были изучены показатели сметанно-растительных соусов до и после термической обработки. Результаты исследования показали, что новые сметанно-растительные соусы (как свежие, так и термизированные) характеризуются значительной биологической и пищевой ценностью за счет высокого содержания незаменимых аминокислот и полиненасыщенных жирных кислот, процесс термизации существенно не изменяет аминокислотный и жирнокислотный состав продукции. Также отмечено, что процесс нагревания практически не изменяет таких характеристик, как массовая доля белка, жира, углеводов, кроме того во время термизации соусы характеризуются такими же показателями пищевой и биологической ценности.

Доказана перспективность комбинирования молочного и растительного сырья для повышения биологической ценности сметанно-растительных соусов.

**Ключевые слова:** сметанно-растительный соус, аминокислотный состав, жирнокислотный состав, незаменимые аминокислоты, полиненасыщенные жирные кислоты, аминокислотный скор, «идеальный белок».

**Для цитирования:** Белянинова, Ю. И., Варивода, А. А. Исследование показателей качества сметанно-растительных соусов // Ползуновский вестник. 2022. № 1. С. 31–38. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.01.004.

Original article

## RESEARCH OF QUALITY INDICATORS OF SOUR CREAM AND VEGETABLE SAUCES

Yulia I. Belyaninova <sup>1</sup>, Albina A. Varivoda <sup>2</sup>

<sup>1, 2</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin", Krasnodar, Russia

<sup>1</sup> y.belyaninova@mail.ru

<sup>2</sup> albin2222@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5931-2119>

**Abstract.** *The article considers an urgent problem - providing the population with high-quality food of increased nutritional value. In the current unfavorable environmental situation, it is advisable to include sauces containing a wide range of biologically active components (vitamins, minerals, dietary fibers, polyunsaturated fatty acids) in the daily human diet.*

*An important direction in the development of new products is the creation of combined products, such as sour cream and vegetable sauces. For this purpose, new recipes of sour cream and vegetable sauces using horseradish and mustard have been developed.*

*The main results of the study are the development of an optimal recipe, the study of its organoleptic characteristics. The basic physical and chemical characteristics of the finished product have also been studied and it has been proved that the product meets the indicators of regulatory documentation.*

*The optimal thermal regime for the production of sauce based on sour cream and vegetable components was chosen, therefore, the indicators of sour cream and vegetable sauces before and after heat treatment were studied. The results of the study showed that the new sour cream and vegetable sauces (both fresh and thermized) are characterized by high biological and nutritional value due to the high content of essential amino and polyunsaturated fatty acids, the thermization process does not significantly change the amino acid and fatty acid composition of the products. It is also noted that the heating process practically does not change such characteristics as the mass fraction of protein, fat, carbon, in addition, during thermization, sauces are characterized by the same indicators of nutritional and biological value.*

*The prospects of combining dairy and vegetable raw materials to increase the biological value of sour cream and vegetable sauces have been proved.*

**Keywords:** *sour cream and vegetable sauce, amino acid composition, fatty acid composition, essential amino acids, polyunsaturated fatty acids, amino acid score, "ideal protein".*

---

**For citation:** Belyaninova, Y. I. & Varivoda, A. A. (2022). Research of quality indicators of sour cream and vegetable sauces. *Polzunovskiy vestnik*, (1), 31-38. (In Russ.). doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.01.004.

---

### ВВЕДЕНИЕ

Современный рынок соусов очень разнообразен. Доля их потребления в России с каждым годом увеличивается. Как результат – растет промышленное производство этой продукции, среди которой различают сладкие фруктовые и острые закусочные соусы. По итогам 2020 г. производство последних составляет более 1 164 тыс. т. Их делят на белые (майонез и соусы на майонезной основе – 64 % рынка), красные (кетчуп и соусы на томатной основе – 31 %), горчичный – 4 %, соевые – 1 %

Учитывая то, что одним из важнейших средств конкурентной борьбы является завоевание и удержание позиций на рынке, возникает проблема разработки рецептур и исследование качественных характеристик новых сметанно-растительных соусов, которые на сегодня отсутствуют в торговой сети [1; 2].

Внедрение новых сметанно-растительных соусов в производство и обеспечение их конкурентоспособности невозможно без комплексных научных исследований. При разработке новых рецептур соусов необходимо не только подобрать оптимальную композицию, но и исследовать органолептические

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СМЕТАННО-РАСТИТЕЛЬНЫХ СОУСОВ

ские и физико-химические свойства, а также аминокислотный и жирнокислотный состав предлагаемых продуктов.

Исходя из функционально-технологических свойств, установлено, что в пищевых эмульсиях растительными добавками можно заменить различные искусственные эмульгаторы, разрешенные к применению в РФ в пищевых продуктах. Традиционными эмульгаторами являются яичные и молочные продукты, которые в настоящее время стремятся заменить растительным сырьем с различным составом высоко- и низкомолекулярных эмульгирующих веществ [3, 4].

Учитывая основные принципы пищевой комбинаторики, а именно сочетание и свойства сырья, проведено научное проектирование рецептурного состава сметанных соусов с хреном и горчицей, орехами и йодсодержащей добавкой, которая позволит не только придать готовым продуктам привлекательный внешний вид, но и обогатить их биологически активными веществами.

### МЕТОДЫ

В качестве основных объектов исследования были выбраны сметанно-растительные соусы, выработанные с хреном и горчицей, а в качестве сырья для них использованы следующие составляющие: сметана (м/д жира 20 %) по ГОСТ 31452-2012, хрен измельченный по ГОСТ Р 56557-2015, горчица по ГОСТ 9159-71, соль поваренная по ГОСТ Р 51574-

2018, перец красный (сушеный, молотый) по ГОСТ 29053-91, йодсодержащая добавка по ГОСТ Р 54979-2012, орех грецкий по ГОСТ 32874-2014.

Определение влажности сметанно-растительных соусов проводили методом высушивания до постоянной массы по ГОСТ Р 54607.4-2015; массовую долю углеводов определяли рефрактометрическим методом ГОСТ Р 54607.8-2016; массовую долю белка – методом Лоури [11]; массовую долю жира по ГОСТ 32255-2013; показатели pH – потенциометрическим методом по ГОСТ 33613-2015; реологические свойства образцов определяли на ротационном вискозиметре «Реотест-2» [10]. Определение жирнокислотного состава образцов проводили методом газовой капиллярной хроматографии ГОСТ 32915-2014. Определение жирнокислотного состава с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии по ГОСТ Р 54760-2011. Органолептические и физико-химические показатели образцов анализировали по ГОСТ 31762-2012.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Цель работы – изучение показателей качества новых сметано-растительных соусов, а именно физико-химических показателей, аминокислотного и жирнокислотного состава, влияние термической обработки на биологическую ценность продукта.

Таблица 1 – Шкала 5-балльной оценки сметанно-растительных соусов

Table 1 - Scale of 5-point evaluation of sour cream and vegetable sauces

Оценка, балл	Показатель		
	Внешний вид и консистенция	Цвет	Вкус и запах
1	2	3	4
5,0–4,5 (отлично)	Однородный, вязкий продукт. Наличие включений от компонентов соответственно конкретной рецептуре	Привлекательный свойственный сырью, однородный по всей массе	Приятный, гармоничный, присущий молочному сырью и наполнителю
4,4–4,0 (хорошо)	Однородный, достаточно вязкий продукт. Наличие включений от компонентов в соответствии с конкретной рецептурой	Привлекательный, присущий сырью, однородный по всей массе	Хороший вкус, свойственный молочному сырью и наполнителю, приятный запах

Продолжение таблицы 1 / Table 1 continued

1	2	3	4
3,9–3,0 (удовлетворительно)	Однородный, средней вязкости продукт. Наличие включений от компонентов в соответствии с конкретной рецептурой	Средней привлекательности, слабо выраженный, однородный по всей массе	Удовлетворительный, без постороннего привкуса и запаха
2,9–2,0 (неудовлетворительно)	Неоднородный, недостаточно вязкий продукт. Одиночные сторонние включения, не свойственные сырью	Мало привлекателен, неоднороден по всей массе	Невыраженный вкус и нейтральный запах
< 2 (очень плохо)	Неоднородный, жидкий или пастообразный продукт. Наличие значительного количества сторонних включений, не свойственных сырью	Непривлекательный, коричневый, несвойственный сырью, неоднородный по всей массе	Несвойственный, неприятный с посторонним привкусом

Большое внимание уделено органолептической оценке готовых соусов, для чего разработана 5-балльная шкала, согласно которой продукты по качеству разделяют на отличные, хорошие, удовлетворительные, неудовлетворительные и очень плохие (таблица 1).

Для приготовления разработанных сметанно-растительных соусов использовано

натуральное сырье: сметана, хрен, горчица, желток (таблица 2).

Соотношение животной (сметана и яичный желток) и растительной (хрен и горчица) части составляет для сметанных соусов с горчицей около 80 : 20, с хреном – 70 : 30 соответственно.

Таблица 2 – Рецептурный состав сметанно-растительных соусов, %

Table 2 - Recipe composition of sour cream and vegetable sauces, %

Рецептурные компоненты соусов	Сметанный соус с хреном	Сметанный соус с горчицей
Сметана (м/д жира 20 %)	55,3	70,9
Хрен измельченный	25,0	–
Горчица	–	14,3
Желток (вареный)	17,0	11,8
Соль поваренная	0,8	1,0
Перец красный (сушеный, молотый)	0,4	0,5
Йодсодержащая добавка	0,5	0,5
Орех грецкий	1,0	1,0

Органолептические свойства исследуемых образцов получены дегустационной комиссией в составе десяти специалистов. В качестве контроля выбраны соусы с хреном

и горчицей на майонезной основе «Махеев» (контроль 1 и контроль 2 соответственно). Результаты исследования приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Балльная оценка органолептических показателей соусов

Table 3 - Scoring of organoleptic indicators of sauces

Образец соуса	внешний вид и консистенция	вкус и запах	цвет	средняя оценка
Сметанный соус с хреном	5,0	5,0	4,7	4,9
Контроль 1	4,3	4,5	4,7	4,5
Сметанный соус с горчицей	5,0	4,8	5,0	4,9
Контроль 2	4,6	4,5	4,8	4,6

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СМЕТАННО-РАСТИТЕЛЬНЫХ СОУСОВ

Средние балльные оценки всех исследуемых образцов незначительно различались между собой – всего на 0,3–0,4 балла. Однако дегустаторами было отдано предпочтение разработанному новым сметанно-растительным соусам над контрольными на майонезной основе, что обусловлено гармоничным сочетанием внесенных добавок с основными

рецептурными компонентами, а также заменой майонезной основы сметаной.

Из физико-химических показателей определяли кислотность и устойчивость эмульсии стандартными методами. Качество соусов по физико-химическим показателям приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Физико-химические показатели качества соусов

Table 4 - Physical and chemical indicators of the quality of sauces

Показатель	Нормы по ГОСТ 31761-12	образец соуса			
		сметанный соус с хреном	контроль 1	сметанный соус с горчицей	контроль 2
Кислотность, % в пересчете на уксусную кислоту, не более	Не более 1,0	0,69	0,77	0,59	0,75
pH	3,5–5,0	3,06	3,12	3,24	3,08
Стойкость эмульсии, %	Не менее 97	100	100	100	100

Все исследуемые сметанно-растительные соусы по физико-химическим показателям соответствовали требованиям стандарта. Поэтому возникает необходимость дальнейшего исследования качественных характеристик этой продукции при различных режимах термизации и показателей безопасности продукции.

Исследовали свежизготовленные соусы и термизированные – такие, которые подвергнуты пастеризации при температуре 80–85 °С. В соусах при условии медленного нагревания до температуры эмульгирования происходит полиморфное преобразование

жира  $\gamma \rightarrow \alpha \rightarrow \beta$ , что повышает срок хранения сметанно-растительных продуктов [5, 6].

В случае превышения температурного режима происходит потемнение эмульсии, свертывание белков, образование жировых сгустков. Поэтому оптимальным тепловым режимом для создания соуса на основе сметаны и растительных компонентов является 80–85 °С, при котором происходит процесс денатурации белков с казеином.

Физико-химические показатели соусов и их изменения во время термической обработки приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Характеристика физико-химического состава соуса до и после термической обработки

Table 5 - Characteristics of the physico-chemical composition of the sauce before and after heat treatment

Показатель	Соус с хреном	Соус с горчицей	Соус с хреном	Соус с горчицей
	Содержание до термической обработки, %		Содержание после термической обработки, %	
Жиры	55,4±0,8	70,9±0,5	55,0±0,08	70,5±0,05
Белки	5,06±0,08	6,11±0,08	5,00±0,08	6,09±0,08
Углеводы	7,89±0,02	7,10±0,03	7,57±0,02	6,94±0,03
Зола	1,39±0,01	1,21±0,01	1,43±0,01	1,11±0,01
Влага	11,72±0,05	9,51±0,09	9,02±0,5	8,01±0,5

Таблица 6 – Характеристика аминокислотного состава сметанно-растительных соусов до и после термической обработки

Table 6 - Characteristics of the amino acid composition of sour cream and vegetable sauces before and after heat treatment

Показатель	Соус с хреном	Соус с горчицей	Соус с хреном	Соус с горчицей
	Содержание до термической обработки, % к сумме аминокислот		Содержание после термической обработки, % к сумме аминокислот	
Незаменимые аминокислоты, в том числе	37,54	38,43	36,03	37,32
Валин	5,83	5,53	5,82	5,46
Метионин	0,60	1,71	2,33	2,01
Лейцин	8,78	9,37	8,89	8,70
Изолейцин	4,91	4,69	5,05	4,90
Лизин	7,52	7,31	7,69	6,64
Треонин	5,45	4,89	4,63	4,80
Фенилаланин	4,45	4,93	4,62	4,81
Заменимые аминокислоты, в том числе	62,46	61,57	60,97	61,08
Аланин	4,64	4,03	4,75	4,56
Аргинин	6,12	9,63	6,52	8,33
Аспарагин	9,64	7,42	7,97	7,40
Гистидин	2,56	2,98	2,55	2,90
Глицин	2,86	3,86	2,95	3,92
Глутамин	17,85	17,4	17,11	17,76
Пролин	7,29	4,17	7,40	5,36
Серин	6,48	5,84	6,19	6,12
Тирозин	3,75	4,29	3,93	4,11
Цистин	1,24	1,94	1,61	2,21

Соус с хреном содержит суммарное количество незаменимых аминокислот – 37,54 %, соус с горчицей и грецкими орехами – 39,23 %, что на 1,69 % больше. После термической обработки наблюдается незначительное уменьшение количества аминокислот на 1,12 % и 0,9 % соответственно. Такие значе-

ния могут обуславливаться режимом термической обработки и лабильными свойствами аминокислот.

Следующим этапом исследования было определение жирнокислотного состава соусов, данные которого приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Характеристика жирнокислотного состава соуса до и после термической обработки

Table 7 - Characteristics of the fatty acid composition of the sauce before and after heat treatment

Показатель	Соус с хреном	Соус с горчицей	Соус с хреном	Соус с горчицей
	Содержание до термической обработки, % к сумме аминокислот		Содержание после термической обработки, % к сумме аминокислот	
Ненасыщенные жирные кислоты				
1	2	3	4	5
Миристиновая C <sub>14:1</sub>	0,21	0,64	0,19	0,63
Пальмитиновая C <sub>16:1</sub>	0,17	1,81	0,17	1,80
Олеиновая C <sub>18:1</sub>	31,51	21,44	30,63	21,40
Линолевая C <sub>18:2</sub>	8,88	8,88	7,69	8,87
Линоленовая C <sub>18:3</sub>	4,5	5,01	4,24	5,00
γ-линоленовая C <sub>18:3</sub>	2,59	3,91	2,17	3,91
α-линоленовая C <sub>18:3</sub>	Следы	Следы	Следы	Следы
Арахидоновая C <sub>20:4</sub>	0,83	0,38	0,13	0,38
Сумма ненасыщенных	48,69	42,07	45,22	41,99

Продолжение таблицы 7/ Table 7 continued

1	2	3	4	5
Насыщенные жирные кислоты				
Масляная C <sub>4:0</sub>	5,92	3,62	4,50	3,61
Капроновая C <sub>6:0</sub>	0,28	0,79	0,25	0,79
Лауриновая C <sub>12:0</sub>	1,23	2,36	1,10	2,35
Миристиновая C <sub>14:0</sub>	3,66	7,42	3,51	7,42
Пальмитиновая C <sub>16:0</sub>	23,83	20,61	23,00	20,60
Стеариновая C <sub>18:0</sub>	9,77	8,38	9,70	8,38
Арахидиновая C <sub>20:0</sub>	0,32	0,16	0,22	0,15
Сумма насыщенных	45,01	43,34	42,28	43,3
Не идентифицированы	16,3	14,59	18,57	14,71
ПНЖК: НЖК	1:0,92	1:1,03	1:0,93	1:1,03

### ОБСУЖДЕНИЕ

Как видно из таблицы 5, сметанные соусы с хреном и горчицей в процессе термизации теряют 2,7 % и 1,5 % влаги соответственно. Устойчивую структуру эмульгированного продукта получаем за счет использования компонентов, которые обладают высокой эмульгирующей и стабилизирующей способностью (полисахариды, белки, липиды, в частности фосфолипиды). В результате создания белково-полисахаридных комплексов при условии сочетания овощного, яичного и молочного сырья в сметанно-растительных соусах можно достичь значительного эмульгирующего и стабилизирующего эффекта смеси. Образование последнего приводит к увеличению устойчивости межфазного адсорбционного слоя, а, следовательно, к устойчивости эмульсии, а также к образованию студневого каркаса во всей системе, вследствие чего увеличивается ее вязкость и устойчивость к расслоению [7, 8].

Отметим, что процесс термизации почти не вносит никаких корректив, что касается массовой доли белков, жиров, углеводов, то во время термизации соусы характеризуются такими же показателями пищевой и биологической ценности.

В таблице 6 приведен аминокислотный состав белков разработанных соусов. Как видно из таблицы 6, сметанно-растительные соусы содержат полноценные белки, которые включают все незаменимые аминокислоты.

Анализируя результаты исследования аминокислотного состава, существенным является содержание и соотношение незаменимых аминокислот, которые не синтезируются организмом, а должны поступать с продуктами питания.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Раскрытые в этой статье результаты исследования показали, что новые сметанно-растительные соусы (как свежие, так и терминированные) характеризуются высокой биологической и пищевой ценностью, процесс термизации существенно не изменяет в аминокислотный и жирнокислотный состав продукции. Доказана перспективность комбинирования молочного и растительного сырья для повышения биологической ценности, применения термической обработки производства сметанно-растительных соусов. Поэтому возникает необходимость дальнейшего исследования качественных характеристик этой продукции, различных режимов термизации и показателей безопасности продукции.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технология эмульсионных продуктов питания специализированного назначения / С.М. Доценко, О.В. Скрипко, Н.Л. Богданов, В.М. Грызлов, Е.Б. Обухов // Пищевая промышленность. 2014. № 7. С. 37–41.
2. Панина Е.В., Исаев Е.А. Исследование применения нетрадиционных ингредиентов в майонезных соусах // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. 2018. № 2 (11). С. 145–152.
3. Меренкова С.П., Лукин А.А. Анализ реологических свойств овощных и майонезных соусов, выработанных с применением функциональных растительных добавок // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия : Процессы и аппараты пищевых производств. 2015. № 4. С. 96–105.
4. Смертина Е.С., Масленникова Е.В., Вершинина А.Г. Разработка рецептур и технологии майонезных соусов с использованием нетрадиционного сырья // Масложировая промышленность. 2013. № 5. С. 29–31.
5. Табакаева О.В. Обоснование выбора показателей качества майонезных соусов // Масложировая промышленность. № 4. 2009. С. 11–13.
6. Низкожирные майонезные соусы со вкусовыми добавками / А.П. Нечаев, Ю.В. Николаева, В.В. Тарасова, А.А. Максимкин // Пищевая промышленность. 2020. № 12. С. 31–35.

7. Исследование влияния нетрадиционного сырья на качество майонезного соус / Д.Д. Симеониди, О.Т. Ибрагимова, Ф.Л. Тедеева // *Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов*. 2017. № 4 (45). С. 71–74.

8. Приемы обогащения майонезных соусов пищевыми волокнами / С.Ю. Чурикова, В.И. Манжесов, И.В. Максимов // *Новая наука : Современное состояние и пути развития*. 2016. 12-5. С. 244.

9. Raudsepp P., Brüggemann D.A. Oxidative stabilization of mixed mayonnaises made with linseed oil and saturated medium-chain triglyceride oil. *Food Chemistry*. 2014. Vol. 152. P. 378–385.

10. Забодалова Л.А., Белозерова М.С. Инженерная реология : учеб.- метод. пособие. СПб. : Университет ИТМО, 2016. 41 с.

11. Величко Н.А., Шанина Е.В. Пищевая химия : учеб. пособие. Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2010. 204 с.

### Информация об авторах

Ю. И. Белянинова – магистрант кафедры «Технология хранения и переработки растениеводческой продукции» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина».

А. А. Варивода – кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология хранения и переработки растениеводческой продукции» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина».

### REFERENCES

1. Docenko, S.M., Skripko, O.V., Bogdanov, N.L., Gryzlov, V.M. & Obuhov, E.B. (2014). *Tekhnologiya emul'sionnykh produktov pitaniya specializirovannogo naznacheniya. Pishchevaya promyshlennost'*, (7), 37–41. (In Russ.).

2. Panina, E.V. & Isaev, E.A. (2018). *Issledovanie primeneniya netraditsionnykh ingredientov v majonezhnykh sosyakh. Tekhnologii i tovarovedenie sel'skohozyajstvennoy produkcii*, 2(11), 145-152. (In Russ.).

3. Merenkova, S.P. & Lukin, A.A. (2015). *Analiz reologicheskikh svoystv ovoshchnykh i majonezhnykh sosov, vyrabotannykh s primeneniem funktsional'nykh*

*rastitel'nykh dobavok. Nauchnyy zhurnal NIU ITMO. Seriya: Processy i apparaty pishchevykh proizvodstv*, (4), 96-105. (In Russ.).

4. Smertina, E.S. Maslennikova, E.V. & Vershinina, A.G. (2013). *Razrabotka receptur i tekhnologii majonezhnykh sosov s ispol'zovaniem netraditsionnogo syr'ya. Maslozhirovaya promyshlennost'*, (5), 29-31. (In Russ.).

5. Tabakaeva, O.V. (2009). *Obosnovanie vybora pokazatelej kachestva majonezhnykh sosov. Maslozhirovaya promyshlennost'*, (4), 11-13. (In Russ.).

6. Nechaev, A.P., Nikolaeva, YU.V., Tarasova, V.V. & Maksimkin, A.A. (2020). *Nizkozhirnye majonezhnye sosy so vkusovymi dobavkami. Pishchevaya promyshlennost'*, (12), 31-35. (In Russ.).

7. Simeonidi, D.D., Ibragimova, O.T. & Tedeeva, F.L. (2017). *Issledovanie vliyaniya netraditsionnogo syr'ya na kachestvo majonezhnogo sousa. Tekhnologiya i tovarovedenie innovatsionnykh pishchevykh produktov*, 4 (45), 71-74. (In Russ.).

8. CHurikova, S.YU., Manzhesov, V.I. & Maksimov, I.V. (2016). *Priemy obogashcheniya majonezhnykh sosov pishchevymi voloknami. Novaya nauka: Sovremennoe sostoyanie i puti razvitiya*, 12(5), 244. (In Russ.).

9. Raudsepp, P. & Brüggemann, D.A. (2014). *Oxidative stabilization of mixed mayonnaises made with linseed oil and saturated medium-chain triglyceride oil. Food Chemistry*, (152), 378-385.

10. Zabodalova, L.A. & Belozerovala, M.S. (2016). *Inzhenernaya reologiya. Ucheb.- metod. posobie*. SPb.: Universitet ITMO. (In Russ.).

11. Velichko, N.A. & SHanina, E.V. (2010). *Pishchevaya himiya: Ucheb. posobie*. Krasnoyarsk: Krasnoyarsk. gos. agrar. un-t. (In Russ.).

### Information about the authors

Yul. Iv. Belyaninova - master's student of the Department of «Technologies for storage and processing of crop products» of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin».

A. A. Varivoda - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of «Technologies for storage and processing of crop products» of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin».

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

Статья поступила в редакцию 22.11.2021; одобрена после рецензирования 16.02.2022; принята к публикации 28.02.2022.

The article was received by the editorial board on 22 Nov 21; approved after reviewing on 16 Feb 22; accepted for publication on 28 Feb 22.