



Научная статья
05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания (технические науки)
УДК 637. 141.8:635.1/.7
doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.03.017

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР КОКТЕЙЛЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Валентина Николаевна Гетманец

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», Барнаул, Россия
getmanecv@mai.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1366-2922>

Аннотация. Данная работа направлена на разработку коктейлей функционального назначения на основе растительного «молока» с использованием в разных соотношениях творога и овсяных хлопьев. Предложено три композиции коктейлей, в каждой рассмотрено по две рецептуры. В исследуемых образцах была изучена пищевая и энергетическая ценность, а также потребительские свойства. Проведено обобщение полученных данных в табличном и графическом изображениях. Установлено, что высокое содержание белка в образце № 1, второго варианта (соотношение растительного молока и творога 1:1) 9,7 %, что больше на 2,78 (1:0,5) и на 4,41 – 2,45 % коктейля № 2 с добавлением овсяных хлопьев. Коктейль, предлагаемый по рецептуре вариант № 1 (с творогом) и № 3 (творог и овсяные хлопья), в соответствии с ГОСТ Р 55577-2013 относятся к продуктам с высоким содержанием белка, так как энергетическая ценность пищевого продукта обеспечивается за счет белка на 39; 48,8; 25 и 24 %, в зависимости от предлагаемой рецептуры. Композиция коктейля № 2 относится к пищевым продуктам, которые являются источником белка. С учетом пищевой ценности и потребительских свойств автор рекомендует варианты коктейлей № 1 и № 3.

Ключевые слова: белок, творог, растительный напиток, рецептура, овес, растительное молоко, продукты функционального назначения.

Для цитирования: Гетманец, В. Н. Разработка рецептур коктейлей функционального назначения // Ползуновский вестник. 2021. № 3. С. 123-130 . doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.03.017.

Original article

DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL COCKTAIL FORMULATIONS

Valentina N. Getmanets

Altai State Agrarian University, Barnaul, Russian Federation
getmanecv@mai.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1366-2922>

Abstract. This work is aimed at the development of functional cocktails based on vegetable milk using curd and oatmeal in different ratios. Three cocktail compositions were proposed, each of which considered two formulations.

In each composition, two formulations were considered. It was found that the high protein content in sample No. 1, the second option (the ratio of vegetable milk and cottage cheese 1: 1) is 9.7%, which is 2.78 (1: 0.5) more and 4.41 - 2.45 % cocktail number 2 with the addition of oatmeal. The cocktail offered according to the formulation option No. 1 (with cottage cheese) and No. 3 (cottage cheese and oatmeal) in accordance with State Standard R 55577-2013 refer to products with a high protein content, since the energy value of a food product is provided by protein by 39; 48.8; 25 and

© Гетманец, В. Н., 2021

24 %, depending on the proposed formulation. Cocktail composition No. 2 refers to food products that are a source of protein. Taking into account the nutritional value and consumer properties, the author recommends options for cocktails No. 1 and 3.

Keywords: protein, cottage cheese, herbal drink, formulation, oats, vegetable milk, functional products.

For citation: Getmanets, V. N. (2021). Development of functional cocktail formulations. *Polzunovskiy vestnik*, (3), 123-130. (In Russ.). doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.03.017.

ВВЕДЕНИЕ

Рациональное питание, занятие спортом стало трендом для современной молодежи, а для некоторых и смыслом жизни. Все больше потребителей предпочитают натуральные продукты с повышенной пищевой ценностью. Это подтверждают и многие авторы в своих работах, которые отмечают об увеличении спроса на продукты белково-углеводного и углеводно-белкового состава [1, 8]. В настоящее время разработка продуктов с функциональными свойствами является перспективным направлением пищевой промышленности, это подтверждается и тем, что одной из целей Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 гг. является создание качественных и безопасных продуктов питания, в том числе функционального назначения.

К данной группе относятся пищевые продукты, в состав которых входит только качественное сырье природного происхождения, не содержащее генетически модифицированных компонентов [5].

Для уменьшения калорийности и увеличения полезности необходимо использовать новые виды сырья. В настоящее время рынок растительных напитков – это самая быстрорастущая категория в рознице среди товаров повседневного спроса [11]. В связи с этим в качестве основного сырья нами было выбрано овсяное молоко, которое в структуре продаж растительного молока является лидером. Актуальность использования данного напитка заключается не только в пользе, но и в его экономической и производственной доступности для Алтайского края, который является крупнейшим производителем зерна в Российской Федерации. Однако у этого напитка имеется существенный недостаток, так в его составе содержится незначительное содержание белка. Для компенсации белка в рецептурный состав коктейлей вносили творог, для баланса углеводов использовали овсяные хлопья, которые также пользуются популярностью у населения [3, 5, 7].

Важную роль в рационе питания играют животные белки, содержание которых в ра-

ционе питания населения по исследованиям, проведенным Институтом питания РАМН, недостаточно, что подтверждает целесообразность использования в качестве составляющего коктейлей использование творога.

Творог обладает высокой биологической ценностью, содержит незаменимые аминокислоты, относится к категории белковых продуктов и пользуется спросом у населения всех возрастных категорий. Это подтверждается с объемами производства данного продукта. Так, в 2020 году производства творога в Алтайском крае составило 13, 2 тысячи тонн, что почти на 20 % больше показателей 2019 года.

С учетом изложенного, разработка коктейлей функционального назначения на основе выбранного сырья является актуальным.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в условиях лаборатории кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет».

Цель исследований – подготовка экспериментальной и теоретической базы для разработки рецептуры коктейлей функционального назначения повышенной пищевой ценности.

В задачи исследований входило:

- 1) обосновать выбор сырья для производства коктейлей;
- 2) разработать рецептуры коктейлей;
- 3) провести оценку готовых образцов коктейлей по органолептическим показателям, физико-химическому составу;
- 4) рассчитать калорийность коктейлей.

Предметом исследования были коктейли, приготовленные на основе овсяного молока с добавлением творога и овсяных хлопьев.

Для приготовления коктейлей было использовано следующее сырье:

- растительное молоко овсяное классическое (растительный продукт) изготовитель

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР КОКТЕЙЛЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

ОАО «Сады Придонья» Волгоградская область;

- творог обезжиренный ГОСТ 31453-2013 «Творог. Технические условия»;

- хлопья классические овсяные «Геркулес» ГОСТ 21149-93 «Хлопья овсяные. Технические условия»;

- какао-порошок «Российский» ГОСТ 108-2014 «Какао-порошок. Технические условия».

Сырье и вспомогательные ингредиенты, входившие в состав композиции, соответствовали требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки».

В ходе исследований были выработаны 3 вида коктейлей, в каждом виде предложено 2 варианта рецептур. В качестве основного сырья использовали растительный «молочный» напиток, приготовленный из овса, независимо от варианта.

Коктейль № 1 вырабатывали с внесением творога с разным соотношением.

В коктейль № 2 наряду с основным сырьем вносили овсяные хлопья.

Коктейль № 3 состоял из овсяного молока и в разных соотношениях творог и овсяные хлопья.

После разработки рецептуры и изготовления коктейлей была проведена дегустационная оценка проектируемых образцов. Органолептические показатели оценивали с помощью условной балльной шкалы с учетом таких показателей, как запах, вкус, консистенция и цвета, а также профильного мето-

да путем построения профилограмм этих показателей [4, 6].

Пищевую ценность коктейлей определяли расчетным методом, с учетом содержания компонентов в используемом сырье и массы внесения. Расчет проведен по таким пищевым компонентам, как жир, белок и углеводы.

При расчете энергетической ценности проектируемого продукта были использованы общепринятые коэффициенты энергетической ценности макронутриентов, а именно для белка и углеводов 4 ккал/1г и для жиров 9 ккал/1г.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В качестве основы для разработки рецептур коктейлей было выбрано овсяное молоко. В рецептуры в разных объемах вносили овсяные хлопья, которые являются продуктом, содержащим большое количество белков, калия, магния, железа, витаминов группы В и углеводов.

Творог является самым популярным кисломолочным продуктом, это полноценный животный белок. Если сравнить состав творога и протеинового порошка, то можно отметить их достаточно четкое совпадение. Минимум жиров и углеводов, максимум белка. Пачка творога массой 180 г содержит от 30 до 36 грамм белка, примерно столько же содержится в одной мерной ложке протеинового изолята [2].

Какао-порошок формируют у коктейля органолептические показатели, такие как вкус, запах и цвет.

Пищевая ценность основных видов сырья представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Пищевая ценность сырья

Table 1 – Nutritional value of raw materials

Наименование показателя	Молоко овсяное	Творог	Овсяные хлопья
Массовая доля жира, %	1,5	1,8	7
Массовая доля белка, %	1	18	13
Массовая доля углеводов, %	6,5	3,3	60

Из данных состава используемого сырья для изготовления коктейлей можно отметить, что наибольшая доля жиров 7 % и углеводов 60 % содержится в овсяных хлопьях, а массовая доля белка 18 % в твороге.

Для разработки технологии производства коктейлей были составлены 3 варианта напитка, каждый вырабатывали по двум ре-

цептурам. Во всех образцах основой служило овсяное молоко, которое брали массой 100 граммов. В коктейль № 1 вносили творог, в разном объеме, в коктейль № 2 вносили овсяные хлопья и в коктейль № 3 вносили и творог, и овсяные хлопья в разных соотношениях. Рецептуры коктейлей представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Рецептуры коктейлей, г.

Table 2 – Formulations of cocktails, g

Сырье	Коктейль № 1		Коктейль № 2		Коктейль № 3	
	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 1	Рецептура 2
Молоко овсяное	100	100	100	100	100	100
Творог	50	100	–	–	25	50
Овсяные хлопья	–	–	50	100	25	50
Какао-порошок	15	15	15	15	15	15
Итого	165	215	165	215	165	215

Таким образом, для разработки рецептур коктейлей было выбрано 3 композиции продукта. Согласно рецептуре, независимо от варианта, основой коктейлей является овсяное молоко; какао-порошок вносили для улучшения вкусовых характеристик. Творог и овсяные хлопья вносили согласно рецептуре. В коктейль № 1 вносили творог, в зависимости от массы вносимого творога было приготовлено 2 варианта. В первом варианте соотношение основного сырья (овсяного молока) и творога 1:0,5 и во втором варианте это соотношение было 1:1.

При составлении коктейля № 2 вносили овсяные хлопья в таких же соотношениях, как и в первом варианте.

В состав 3 варианта входили обезжиренный творог и овсяные хлопья в соотношении 1:0,25:0,25 и 1:0,5:0,5.

Изготовление экспериментальных образцов коктейлей функционального назначения состояло из следующих этапов производства. Приемка сырья начинается с входного контроля, которая включает в себя:

- визуальный осмотр используемого сырья и ингредиентов;
- оценка органолептических показателей.

При проведении оценки сырья обращали внимание на сроки его хранения.

Следующим этапом подогрели овсяное молоко до температуры около 70 °С.

В емкость засыпали овсяные хлопья согласно рецептуре и залили их подогретым молоком. Смесь настояли в течение 5–10 ми-

нут для набухания овсяных хлопьев с целью последующего измельчения.

Для измельчения в блендер внесли в зависимости от варианта рецептуры все ингредиенты, измельчение проводили до кремообразной консистенции.

Таким образом, процесс приготовления нетрудоемкий, занимает небольшой промежуток времени. Вся технологию можно разделить на 3 этапа: приемка сырья, составление смеси и измельчение.

При формировании спроса на тот или иной продукт питания решающую роль играют органолептические показатели [4]. В комплекс показателей, определяющих пищевую ценность готового продукта, входят его органолептические показатели. Во внимание брали такие показатели, как внешний вид, консистенцию, цвет, вкус и запах. Определение показателей проводили через 4 часа после изготовления образцов при температуре 20 °С.

Результаты проведенной органолептической оценки коктейлей представлены в таблице 3.

Проанализировав данные таблицы, можно сделать вывод, что у коктейля № 2 с внесением овсяных хлопьев слишком густая консистенция.

По остальным показателям замечаний не выявлено.

Средние показатели балльной оценки, рассчитанные на основании первичных данных оценки органолептических показателей коктейлей, приведены в таблице 4.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР КОКТЕЙЛЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Таблица 3 – Органолептические показатели

Table 3 – Organoleptic indicators

Наименование показателя	Характеристика продукта					
	Коктейль № 1		Коктейль № 2		Коктейль № 3	
	1	2	1	2	1	2
Внешний вид	Сформованная коктейльная масса с пеной, равномерно покрытая декорированными ингредиентами, поданная в коктейльные стаканы с трубочкой					
Цвет	Хорошо перемешанная масса, светло-шоколадного цвета					
Консистенция	Достаточно вязкая, устойчивая пена		Слишком густая, устойчивая пена		Достаточно вязкая, устойчивая пена	
Запах и вкус	Свойственные вносимым компонентам, без привкусов и запахов посторонних					

Таблица 4 – Балльная оценка органолептических показателей

Table 4 – Scoring of organoleptic indicators

Наименование показателя	Коктейль № 1		Коктейль № 2		Коктейль № 3	
	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 1	Рецептура 2
Внешний вид	4.67±0.17	4.5±0.2	4.08±0.14	4.17±0.07	4.75±0.08	4.83±0.07
Цвет	4.42±0.14	4.42±0.14	4.17±0.07	4.17±0.07	4.75±0.08	4.5±0.1
Запах	4.67±0.17	4.58±0.24	4.33±0.07	4.33±0.07	4.67±0.07	4.83±0.07
Консистенция	4.5±0.2	4.58±0.04	3.67±0.17	3.83±0.07	4.58±0.14	4.5±0.1
Вкус	4.5±0.2	4.5±0.6	4.17±0.07	4.25±0.08	4.75±0.08	4.5±0.1
Общий балл	22.75±0.88	22.58±2.54	20.42±0.54	20.75±0.08	23.5±0.08	23.17±0.27

Для выявления образца, обладающего наилучшими органолептическими показателями, был построен органолептический профиль (рисунок 1).

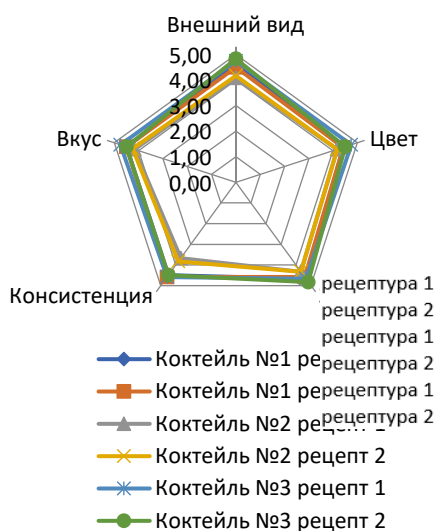


Рисунок 1 – Органолептические профили

Figure 1 – Organoleptic profile

Данные таблицы и рисунка свидетельствуют о том, что коктейли вариантов № 1 и № 3 по органолептическим показателям набрали более высокие баллы.

Самые низкие баллы по дегустации были у коктейлей № 2, дегустаторы отмечали слишком густую консистенцию и непривлекательный внешний вид в сравнении с другими коктейлями.

В целом, по результатам потребительских свойств и дегустационной оценке, можно отметить, что коктейли всех вариантов были оценены от 4 до 5 баллов, за исключением консистенции 2 варианта. Однако необходимо отметить, что больший суммарный балл набрал коктейль № 3, приготовленный на основе растительного «молока», творога и овсяных хлопьев, в то время как наименьшее количество баллов за органолептические показатели были у продукта, приготовленного на основе растительного «молока» и овсяных хлопьев.

В полученных экспериментальных образцах коктейлей функционального назначения рассчитали содержание основных компонентов. Результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Пищевая ценность коктейлей

Table 5 – Nutritional value of cocktails

Наименование показателя	Коктейль № 1		Коктейль № 2		Коктейль № 3	
	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 1	Рецептура 2
Массовая доля жира, %	1,84±0,01	1,89±0,01	3,54±0,01	4,44±0,01	2,08±0,01	3,16±0,01
Массовая доля белка, %	6,92±0,02	9,7±0,01	5,29±0,01	7,25±0,01	5,54±0,01	8,47±0,02
Массовая доля углеводов, %	6,46±0,02	5,94±0,01	25,0±0,02	33,73±0,02	11,8±0,01	19,84±0,01

Полученные данные позволяют сделать следующие выводы. Введение в состав проектируемого продукта творога значительно повышает содержание белка. Так, высокое содержание белка было отмечено в коктейле № 1, второго варианта (при добавлении 100 г творога) 9,7 %, что больше на 2,78 (при внесении 50 г творога) и на 4,41 – 2,45 % вариант коктейля № 2 с добавлением овсяных хлопьев.

Овсяные хлопья увеличивают содержание углеводов в коктейле. Так, большее содержание углеводов приходится на коктейль № 2 от 25 (при внесении 50 г хлопьев) до 33,73 % (при внесении 100 г овсяных хлопьев). При внесении в коктейль овсяных хло-

пьев содержание углеводов в продукте можно увеличить на 19,06–27,79 % в зависимости от объема овсяных хлопьев.

Необходимо отметить, что содержание жира в образцах продукта находилось на уровне 1,84–4,4 %.

Энергетическую ценность определяли расчетным путем по формуле:

$$\mathcal{E} = \text{Б} \times 4 + \text{Ж} \times 9 + \text{У} \times 4,$$

где \mathcal{E} – энергетическая ценность, ккал;

Б – массовая доля белка, %;

Ж – массовая доля жира, %;

У – массовая доля углеводов.

Результаты расчетов представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Энергетическая ценность, ккал

Table 6 – Energy value, kcal

Наименование показателя	Коктейль № 1		Коктейль № 2		Коктейль № 3	
	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 1	Рецептура 2
Жир	16,56	17,01	31,86	39,96	18,72	28,44
Белок	27,68	38,8	21,16	29,00	22,16	33,88
Углеводы	25,84	23,76	100	134,92	47,2	79,36
Всего	70,08	79,57	153,02	203,88	88,08	138,68

В ГОСТ Р 55577-2013 «Продукты пищевые специализированные и функциональные. Информация об отличительных признаках и эффективности» приведены требования при оценке пищевой (энергетической) ценности коктейлей как источника белка. В соответствии с этим документом пищевой продукт является источником белка, только при условии, если, по крайней мере, 12 % энергетической ценности пищевого продукта обеспечивается белком, для продукта с высоким содержанием этот показатель должен составлять 20 %. Проведем анализ соответствия предлагаемых образцов коктейлей, так к продуктам с высоким содержанием белка отно-

сятся предлагаемые коктейли № 1 и № 3, соответственно этот показатель составил 39; 48,8; 25 и 24 % в зависимости от рецептуры. Это предлагаемые коктейли, в состав которых входит творог. Предлагаемая композиция коктейля № 2 (рецептура 1 и 2) относится к пищевым продуктам, который является источником белка [5].

С учетом содержания основных компонентов и органолептических показателей установлено, что при приготовлении коктейлей рекомендуются варианты 1 и 3. Данные коктейли можно рекомендовать всем категориям, в том числе этот продукт будет полезен

для студентов, так как он обладает высокой пищевой ценностью.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проектирование рецептурных вариантов будет способствовать оптимизации содержания в рационе белковых и углеводных компонентов, а также обогащать продукт биологически активными веществами, содержащимися в растительно-животном комплексе. На основании проведенных исследований можно заключить, что лучшими органолептическими характеристиками обладает коктейль, приготовленный на основе растительного напитка с внесением творога и творога с овсяными хлопьями.

Коктейли можно рекомендовать для повседневного употребления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ современных тенденций в области производства продуктов питания для людей, ведущих активный образ жизни (часть 1) / Л.Г. Елисеева [и др.] // Пищевая промышленность. 2017. № 1. С. 16–19.
2. Анализ рынка спортивного питания в России в 2015–2019 гг., оценка влияния коронавируса и прогноз на 2020–2024 гг. URL: <https://bisnesstat.ru>.
3. Анисимова Л.В., Солтан О.И.А. Стойкость при хранении овсяной муки, полученной разными способами / Ползуновский вестник. 2017. № 4. С. 14–20.
4. ГОСТ 31986-2012. Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания: утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 июня 2013. № 196-ст: дата введения 2015-01-01. Москва : Стандартинформ, 2012. 12 с.
5. ГОСТ Р 55577-2013 Продукты пищевые специализированные и функциональные. Информация об отличительных признаках и эффективности: национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное: введен впервые: введен 2015-01-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. М. : Стандартинформ, 2014. 27 с.
6. ГОСТ ISO 6658-16 Органолептический анализ. Методология. Общее руководство = Sensory analysis. Methodology. General guidance: межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 6658-2016: введен впервые: введен 2017-07-01: издание официальное. / Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации // Тех эксперт: информационно-справочная система / Консорциум «Кодекс».
7. Егорова Е.Ю. «Немолочное молоко»: обзор сырья и технологий // Ползуновский вестник. 2018. № 3. С. 25–34.

8. Козубаева Л.А. Применение конопляной муки при производстве кексов // Ползуновский вестник. 2021. № 1. С. 27–33. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.01.004.

9. Кузнецова М.А., Савкина Н.В., Тихомирова Т.А. Правильное питание при занятиях спортом // Наука. 2019. № 4 (29).

10. Новокшанова А.Л. Разработка научных принципов создания продуктов спортивного питания на основе молочного сырья : дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.15. М., 2019. 487 с.

11. Яковлева Д.П., Перфильева Е.В., Гетманец В.Н. Производство различных видов «растительного молока». В сборнике: Исследования и разработки ученых и студентов для АПК Сибири, Казахстана и Узбекистана. Сборник материалов Международной научно-практической конференции и IX региональной научно-практической конференции, посвященных 70-летию Алтайского НИИ сельского хозяйства и 50-летию Алтайского селекционного центра. 2020. С. 268–272.

Информация об авторе

В. Н. Гетманец – кандидат с.-х. наук., доцент Алтайского государственного аграрного университета, доцент кафедры технологии производства и переработки продукции животноводств.

REFERENCES

1. Eliseeva, L.G. (2017). Analysis of modern trends in the field of food production for people leading an active lifestyle (part 1). *Pishchevaya promyshlennost' .Food industry*, (1), 16-19. (in Russ).
2. Analysis of the sports nutrition market in Russia in 2015-2019, assessment of the impact of coronavirus and forecast for 2020-2024. (2020). Retrieved from <https://bisnesstat.ru>. (in Russ).
3. Anisimova, L.V. & Soltan, O.I.A. (2017). Storage stability of oat flour obtained by different methods. *Polzunovskiy Vestnik*, (4), 14-20. (in Russ).
4. Catering services Method of organoleptic assessment of the quality public catering products. (2012). HOST 31986-2012.from 1 January 2015. Moscow: Standards Publishing House. (In Russ.).
5. State Standard R 55577-2013. (2014). Specialized and functional food products. Characteristics and Efficiency Information. Moscow: Standartinform, , 27 p. (in Russ).
6. Organoleptic analysis. Methodology (access mode: for authorization).(2017). HOST 6658-16 from 1 Jule 2017. Moscow: Standards Publishing House. (in Russ).
7. Egorova, E.Yu. (2018). Non-dairy milk: an overview of raw materials and technologies. *Polzunovskiy vestnik*, (3), 25-34. (in Russ).
8. Kozubaeva, L.A. (2021). Application of hemp flour in the production of muffins. *Polzunovskiy vestnik*, 1, 27–33. (In Russ.). doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.01.004.

9. Kuznetsova, M.A., Savkina, N.V. & Tikhomirova, T.A. (2019). Proper nutrition in sports. *Nauka*, No. 4 (29). (in Russ).

10. Novokshanova, A.L. (2019). Development of scientific principles for the creation of sports nutrition products based on milk raw materials. Doctor's thesis. Moscow. (in Russ.).

11. Yakovleva, D.P., Perfilieva, E.V. & Getmanets, V.N. (2020). Production of various types of "vegetable milk". In the collection: *Research and development of scientists and students for the agro-industrial complex of Siberia, Kazakhstan and Uzbekistan. Collection of materials of the International Scientific and Practical Conference and the IX Regional*

Scientific and Practical Conference dedicated to the 70th anniversary of the Altai Research Institute of Agriculture and the 50th anniversary of the Altai Breeding Center. 268-272. (in Russ).

Information about the author

V. N. Getmanet – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Altai State Agricultural University, Professor of Department of Technology of production and processing of live-stock products

Статья поступила в редакцию 18.07.2021; одобрена после рецензирования 17.09.2021; принята к публикации 21.09.2021.

The article was received by the editorial board on 18 June 21; approved after editing on 17 Sep 21; accepted for publication on 21 Sep 21.