

Александр Николаевич Гусев^{1✉}, Олеся Юрьевна Калужина²,
Ирек Идрисович Багаутдинов³, Айгуль Рашитовна Нафикова⁴

^{1,2,3,4}Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

¹gusev.alexnik@yandex.ru

²bagautdinov.irek@mail.ru

³216322705@mail.ru

⁴aigoul.nafikova@gmail.com

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КВАСА НА ОСНОВЕ ЧАЙНОГО ГРИБА С ДОБАВЛЕНИЕМ ЭКСТРАКТА МЯТЫ

Цель исследований – разработка технологии получения лечебно-профилактического напитка чайного кваса на основе чайного гриба с добавлением экстракта мяты. Представлены результаты влияния различных дозировок мяты при производстве кваса на основе чайного гриба на основные органолептические и физико-химические показатели. Оценка качества исходного сырья (воды, сахара, чая) показала его соответствие требованиям нормативно-технических документов по всем показателям. Также был изучен химический состав мяты по следующим показателям: содержание водорастворимых веществ – 45,1 %, редуцирующих веществ – 10,8 %, витамина С (аскорбиновая кислота) – 2,8 мг/100 г, Р (рутин) – 1,18, фенольных соединений – 1,25 мг/100 г. Исследования показали, что по результатам органолептической оценки наиболее рациональной концентрацией внесения экстракта мяты является 2 % по массе. Дальнейшее повышение концентрации экстракта мяты нецелесообразно. С добавлением экстракта содержание сухих веществ повышается на 1,3 %, а титруемая кислотность на 2,43 %. Доказано, что чайный квас с добавлением экстракта мяты в концентрации 2 % имеет своеобразный вкус и аромат, отличающийся от кваса, приготовленного по стандартной рецептуре, в положительную сторону. Повысилось количество фосфорной кислоты с 8,1 мг/л в контрольном варианте до 17,3–21,4 мг/л в вариантах опыта. Увеличилось содержание аскорбиновой кислоты с 1,35 до 2,64–3,18 мг/100 мл в зависимости от концентрации экстракта, а также β-каротина с 0,09 до 0,11–0,26 мг/100 мл в контроле и вариантах опыта соответственно. Обоснована и разработана рецептура чайного напитка на основе чайного гриба с использованием экстракта мяты.

Ключевые слова: квас, чайный гриб, экстракт мяты

Для цитирования: Разработка технологии получения кваса на основе чайного гриба с добавлением экстракта мяты / А.Н. Гусев [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2024. № 4. С. 175–181. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-4-175-181.

Alexander Nikolaevich Gusev^{1✉}, Olesya Yurievna Kaluzhina²,
Irek Idrisovich Bagautdinov³, Aigul Rashitovna Nafikova⁴

^{1,2,3,4}Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

¹gusev.alexnik@yandex.ru

²bagautdinov.irek@mail.ru

³216322705@mail.ru

⁴aigoul.nafikova@gmail.com

TECHNOLOGY DEVELOPMENT FOR PRODUCING KOMBUCHA – BASED KVASS WITH MINT EXTRACT ADDITION

The purpose of research is to develop a technology for producing a therapeutic and prophylactic drink, tea kvass, based on kombucha, with the addition of mint extract. The results of the influence of various dosages of mint in the production of kombucha-based kvass on the main organoleptic and physicochemical parameters are presented. An assessment of the quality of raw materials (water, sugar, tea) showed its compliance with the requirements of regulatory and technical documents in all respects. The chemical composition of mint was also studied according to the following indicators: content of water-soluble substances – 45.1 %, reducing substances – 10.8 %, vitamin C (ascorbic acid) – 2.8 mg/100 g, P (rutin) – 1.18, phenolic compounds 1.25 mg/100 g. Research has shown that, according to the results of an organoleptic assessment, the most rational concentration for adding mint extract is 2 % by weight. Further increasing the concentration of mint extract is not advisable. With the addition of the extract, the dry matter content increases by 1.3 % and the titratable acidity by 2.43 %. It has been proven that tea kvass with the addition of mint extract at a concentration of 2 % has a unique taste and aroma that differs positively from kvass prepared according to the standard recipe. The amount of phosphoric acid increased from 8.1 mg/l in the control variant to 17.3–21.4 mg/l in the experimental variants. The content of ascorbic acid increased from 1.35 to 2.64–3.18 mg/100 ml, depending on the concentration of the extract, as well as β -carotenes from 0.09 to 0.11–0.26 mg/100 ml in the control and experimental variants respectively. The recipe for a tea drink based on kombucha using mint extract has been substantiated and developed.

Keywords: kvass, kombucha, mint extract

For citation: Technology development for producing kombucha – based kvass with mint extract addition / A.N. Gusev [et al.] // Bulliten KrasSAU. 2024;(4): 175–181 (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2024-4-175-181.

Введение. Напитки являются наиболее оптимальными продуктами питания, позволяющими обеспечить поступление в организм человека большинства питательных веществ, способствующих нормальному функционированию основных его органов. При этом безалкогольные и слабоалкогольные напитки, полученные сбраживанием углеводного сырья, обладают наибольшей пищевой ценностью за счет наличия в них продуктов метаболизма микроорганизмов, накапливающихся в процессе сбраживания.

Настой чайного гриба как освежающий, приятный на вкус напиток и как лечебное средство давно известен человечеству. Известны за рубежом технологии получения настоя чайного гриба из концентрата чайного гриба «Комбуча».

В настоящее время в РФ и других странах актуальными являются подобные разработки, тем более что достаточно много описаний о пользе этого напитка [1–5].

Кроме того, одним из современных направлений расширения ассортимента напитков является внесение в их состав добавок различного натурального сырья. Этот прием издавна использовался при приготовлении квасов, в кото-

рые часто добавляли хмель, различные пряности, настои трав, листьев и другого растительного сырья.

Так, замечено, что при добавлении, например, мяты в напитки и пищу блюда на вкус становятся более насыщенными и яркими. Кроме того, в листьях данного растения содержатся органические кислоты, дубильные вещества, флавоноиды, каротин, бетаин, геспирин, микроэлементы (медь, марганец, стронций и др.) [5–9].

Таким образом, использование чайного гриба с добавлением растительного сырья, в частности мяты, дает большие перспективы по получению лечебно-профилактических напитков.

Цель исследования – разработка лечебно-профилактического напитка чайного кваса на основе чайного гриба с добавлением экстракта мяты.

Задачи: оценить качество и свойства исходного сырья и разработать рецептуру и технологию производства чайного кваса с использованием экстракта мяты.

Объекты и методы. В качестве объектов исследований было выбрано следующее сырье

для приготовления напитка: вода питьевая родниковая первой категории, негазированная «Красноусольская горная-3» (ТУ 0131-003-226449304-1); чай черный байховый цейлонский (ГОСТ 32573-2013); сахар белый, кристаллический, свекловичный, категория ТС2 (ГОСТ 33222-2015), мята перечная (*Mentha piperita*) (ГОСТ 23768-94).

Экстракт мяты получали методом экстракции водно-спиртовой жидкостью с содержанием этанола 50 % на экстракторе Сокслета (на 50 г мяты 250 мл смеси), экстракцию проводили в течение 3 ч. Полученный экстракт упаривали до содержания СВ 70 %. Экстракт мяты добавлялся в дозировках 1; 1,5; 2; 2,5 и 3 % к объему кваса (образцы 1; 2; 3; 4 и 5 соответственно).

Показатели качества готового кваса определяли на соответствие требованиям ГОСТ 31494-2012 «Квасы. Общие технические условия». Определение органолептических показателей готового напитка проводили по ГОСТ 6687.5-86, титруемой кислотности – по ГОСТ 6687.4-86, массовой доли сухих веществ – по ГОСТ 6687.2-90 рефрактометрическим методом, объемной доли этилового спирта – по ГОСТ 6687.7-88, органических кислот методом капиллярного электрофореза – по ГОСТ Р 52841-2007, аскорбиновой кислоты – по ГОСТ 24556-89, β-каротина – по ГОСТ ISO 6558-2-2019, содержание токсичных

элементов – свинца, кадмия – по СТ РК ГОСТ Р 51301-05, ртуть – по ГОСТ 26927-86.

Статистическая обработка результатов производилась с использованием компьютерных программ фирмы StatSoft (Statistica 10.0). В таблицах и на рисунке показаны средние значения из 3 биологических повторов. Относительное стандартное отклонение результатов анализа не превышало 5 %.

Результаты и их обсуждение. Оценка качества исходного сырья (воды, сахара, чая) показало его соответствие требованиям нормативно-технических документов по всем показателям. Также был изучен химический состав мяты по следующим показателям: содержание водорастворимых веществ – 45,1 %, редуцирующих веществ – 10,8 %, витамина С (аскорбиновая кислота) – 2,8 мг/100 г, Р (рутин) – 1,18, фенольных соединений – 1,25 мг/100 г.

Полученный экстракт мяты содержал: витамина С – 0,47 мг/100 мл, редуцирующих веществ – 38,6 % и водорастворимых веществ – 53,9 %.

На финальном этапе были исследованы образцы готового чайного кваса с добавлением экстракта мяты. Полученные образцы были проанализированы по органолептическим (внешний вид, цвет, аромат) и физико-химическим показателям. Результаты представлены в таблицах 1, 2 и на рисунке.

Таблица 1

Результаты органолептической оценки готового напитка

Продукт 1	Внешний вид 2	Цвет 3	Вкус и запах 4
Контроль (квас без экстракта мяты)	Непрозрачная пенящаяся жидкость с осадком, обусловленным особенностями используемого сырья, без посторонних включений	Светло-коричневый	Освежающий вкус и аромат сброженного напитка, соответствующий вкусу и аромату используемого сырья, имеется дрожжевой привкус и аромат
Квас + 1 % экстракта мяты	Непрозрачная пенящаяся жидкость с осадком, обусловленным особенностями используемого сырья, без посторонних включений	Светло-коричневый	Освежающий вкус и аромат сброженного напитка, имеется дрожжевой слабовыраженный мятный привкус и аромат
Квас + 1,5 % экстракта мяты	Непрозрачная пенящаяся жидкость с осадком, обусловленным особенностями используемого сырья, без посторонних включений	Светло-коричневый	Освежающий вкус и аромат сброженного напитка, имеется дрожжевой слегка выраженный мятный привкус и аромат

Окончание табл. 1

1	2	3	4
Квас + 2 % экстракта мяты	Непрозрачная пенящаяся жидкость с осадком, обусловленным особенностями используемого сырья, без посторонних включений	Светло-коричневый	Освежающий вкус и аромат сброженного напитка, имеется дрожжевой сильновыраженный мятный привкус и аромат
Квас + 2,5 % экстракта мяты	Непрозрачная пенящаяся жидкость с осадком, обусловленным особенностями используемого сырья, без посторонних включений	Светло-коричневый	Аромат сброженного напитка, имеется дрожжевой сильновыраженный мятный привкус и аромат
Квас + 3 % экстракта мяты	Непрозрачная пенящаяся жидкость с осадком, обусловленным особенностями используемого сырья, без посторонних включений	Светло-коричневый	Аромат сброженного напитка, имеется дрожжевой привкус, ощущается горечь и сильновыраженный мятный привкус и аромат

По результатам органолептической оценки контрольный образец чайного кваса обладал освежающим вкусом и ароматом сброженного напитка, соответствующим вкусу и аромату используемого сырья. По внешнему виду во всех образцах преобладает светло-коричневый цвет, обусловленный цветом используемого сырья. С увеличением дозировки экстракта мяты от 2,5 до 3 % ухудшался вкус напитка, проявлялась сильная горечь. Образец чайного кваса с добав-

лением экстракта 2 % обладал освежающим вкусом и ароматом сброженного напитка, в данном варианте преобладал достаточно выраженный мятный привкус и аромат. Напиток получился прохладительным, с освежающим вкусом благодаря содержанию ментола в листьях мяты. Данные органолептической оценки показали, что рациональной концентрацией внесения экстракта является 2 %. Дальнейшее повышение концентрации экстракта мяты нецелесообразно.

Таблица 2

Физико-химические показатели готового чайного кваса

Продукт	Массовая доля сухих веществ, %, не менее	Объемная доля спирта, %, не более	Кислотность, к. ед.
	Нормы по ГОСТу		
	3,5	1,2	1,5–7,0
Контроль (квас без экстракта мяты)	3,6	1,0	1,53
Квас + 1 % экстракта мяты	3,7		1,62
Квас + 1,5 % экстракта мяты	3,9		1,93
Квас + 2 % экстракта мяты	4,1		2,16
Квас + 2,5 % экстракта мяты	4,6		2,55
Квас + 3 % экстракта мяты	4,9		2,57

Полученные результаты показателей массовой доли сухих веществ свидетельствуют о соответствии чайного кваса требованиям нормативных документов (не менее 3,5 %).

Установлено, что наибольшее количество сухих веществ наблюдалось при добавлении 3 % экстракта мяты (4,9 %) . Наименьшим коли-

чеством сухих веществ характеризуется контрольный образец (3,6 %) и вариант с добавлением 1 % экстракта (3,7 %). Так, с добавлением 2 % содержание сухих веществ значительно повышается – до 4,1 %. Данные изменения, на наш взгляд, обусловлены изменением рецептуры напитка.

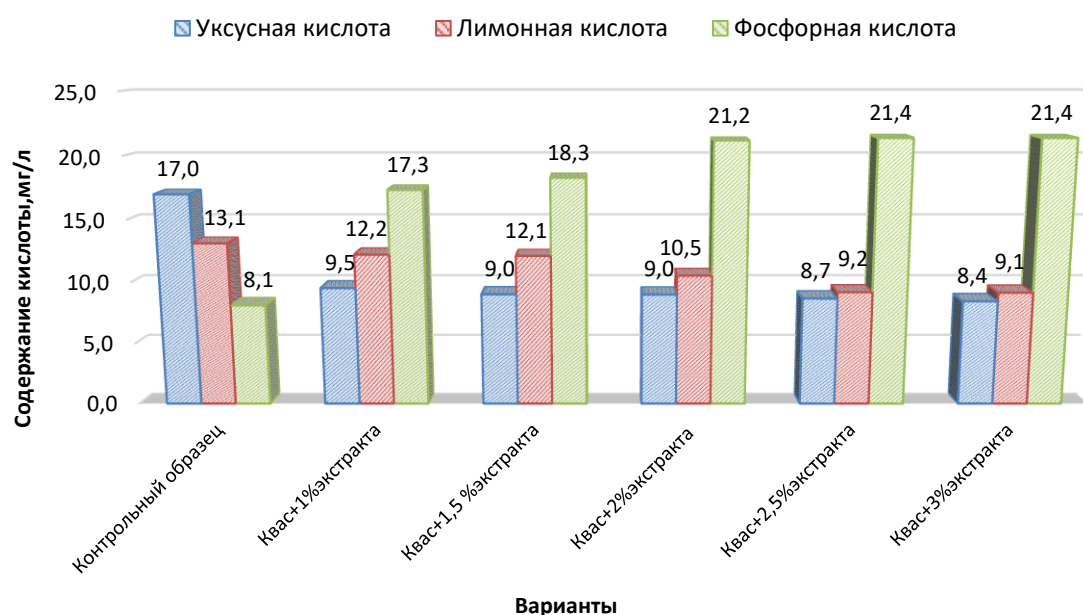
Кислотность кваса является важнейшим показателем свежести кваса, и по изменению физико-химических свойств можно судить о его качестве.

Результаты определения титруемой кислотности показали, что с увеличением дозировки экстракта мяты кислотность напитка увеличивается. По полученным данным оптимальным процентным соотношением является добавление 2 % экстракта мяты, что придает данному напитку специфический вкус и аромат. С добавлением большего количества экстракта мяты появляется горечь напитка. Полученные результаты показателей кислотности свидетель-

ствуют о соответствии чайного кваса требованиям нормативных документов.

Содержание объемной доли спирта во всех вариантах составляло 1 %.

Как известно из литературных источников, чайный квас содержит органические кислоты. Содержание органических кислот в контрольном образце кваса и в напитках с добавлением экстракта мяты в количестве 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 % к общей массе определяли методом капиллярного электрофореза на приборе «Эльфарон». Содержание уксусной, лимонной и фосфорной кислот в различных образцах представлено на рисунке.



Изменение содержания органических кислот в зависимости от концентрации экстракта мяты

Исходя из полученных данных, было выявлено, что во всех образцах содержание уксусной и лимонной кислот снижалось, в то время как до определенного предела наблюдалось повышение содержания фосфорной кислоты. Если сравнивать контрольный образец с образцами с добавлением экстракта мяты, концентрация уксусной кислоты в контрольном образце составляет 17,0 мг/л, в образцах с добавлением экстракта мяты 1,5–2,0 % – 9,0 мг/л. Данную зависимость можно объяснить тем, что экстракт мяты обладает некоторым бактерицидным действием в отношении всех штаммов микроорганизмов [10]. Поэтому применение экстракта мяты, скорее всего, способствовало не-

которому подавлению активности уксуснокислых бактерий.

В то же время известно, что при уксуснокислом брожении, помимо спирта и уксусной кислоты, образуются также другие органические кислоты, в том числе и фосфорная. Использование экстракта мяты в некоторой степени способствовало повышению количества фосфорной кислоты при концентрации 1,5 и 2 %, а это, на наш взгляд, и способствовало некоторому улучшению органолептических показателей напитка в данных концентрациях использования экстракта.

Содержание β -каротина и аскорбиновой кислоты в контрольном и опытных образцах представлены в таблице 3.

Содержание β-каротина и аскорбиновой кислоты в готовых напитках

Показатель	Квас					
	без мяты	+ 1 % экстракта	+ 1,5 % экстракта	+ 2 % экстракта	+ 2,5 % экстракта	+ 3 % экстракта
Содержание β-каротина, мг в 100 мл	0,09	0,11	0,20	0,22	0,24	0,26
Содержание аскорбиновой кислоты, мг в 100 мл	1,35	2,64	2,99	3,05	3,11	3,18

Исследования показали, что содержание β-каротина в чайном квасе с увеличением дозировки экстракта мяты повышается. При исследовании чайных квасов во всех образцах присутствовал желтоватый оттенок. Наибольшее содержание β-каротина наблюдалось при добавлении 3 % экстракта мяты, а наименьшее – в контрольном образце и составило соответственно 0,26 и 0,09 мг в 100 мл продукта.

Содержания аскорбиновой кислоты также увеличивалось с повышением концентрации вводимого экстракта с 1,35 до 3,18 %.

Анализ содержания токсичных элементов, таких как свинец, ртуть и кадмий, показал их полное отсутствие.

Заключение. Доказано, что чайный квас с добавлением экстракта мяты в концентрации 2 % имеет своеобразный вкус и аромат, отличающийся от кваса, сделанного по стандартной рецептуре, в положительную сторону. Одновременно в некоторой степени улучшились физико-химические свойства напитка. Повысилось количество фосфорной кислоты с 8,1 мг/л в контрольном варианте до 17,3–21,4 мг/л в вариантах опыта. Увеличилось содержание аскорбиновой кислоты (с 1,35 до 2,64–3,18 мг/100 мл в зависимости от концентрации экстракта), а также β-каротина (с 0,09 до 0,11–0,26 мг/100мл в вариантах опыта соответственно). Обоснована и разработана рецептура чайного напитка на основе чайного гриба с использованием экстракта мяты.

Список источников

1. Афанасьева Т.П., Исаева В.С. Российские напитки // Пиво и напитки. 2006. № 1. С. 80–81.
2. Ерышев С.С., Гернет М.В. Разработка технологии производства напитков на основе экстрактов чая // День науки: сб. мат-лов общеуниверситетской студ. конф. студентов

и молодых ученых (Москва, 18 апреля – 25 мая 2017 г.): в 6 ч. М., 2017. Ч. 1. С. 88–91.

3. Разработка рецептуры безалкогольного напитка на основе артезианской воды и сублимированного экстракта березового гриба (*Inonotus obliquus*) / Н.А. Величко [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2022. № 4. С. 140–146.
4. Бачинская А.А. О распространенности «чайного кваса» и *Bacterium xylinum* Br. // Микробиология. 2014. № 1-2. С. 73–85.
5. Шендеров Б.А. Перспективность функциональных напитков для различных групп населения на основе чая и кофе // Волшебный аромат чая и кофе: мат-лы 1-й Междунар. специализированной выставки. М.: ВВЦ, 2016. С. 50–60.
6. Банный И.П., Литвиненко М.М. Фармакогностический анализ лекарственного растительного сырья: учеб. пособие. Харьков: Золотые страницы, 2003. 86 с.
7. Берестень Н.Ф., Шубина О.Г. Функциональность в безалкогольных напитках – концепция и инновационный проект компании «Делер» // Пиво и напитки. 2000. № 5. С. 68–69.
8. Помозова В.А. Производство кваса и безалкогольных напитков: учеб. пособие. СПб.: ГИОРД, 2006. 192 с.
9. Бибик И.В. Напитки функционального назначения на основе растительного сырья // Пиво и напитки. 2013. № 1. С. 12–14.
10. Антимикробная активность эфирного масла мяты перечной (*Mentha piperita* L.) / С.В. Райкова [и др.] // Саратовский научно-медицинский журнал. 2011. Т. 7, № 4. С. 787–790.

References

1. Afanas'eva T.P., Isaeva V.S. Rossijskie napitki // Pivo i napitki. 2006. № 1. S. 80–81.
2. Eryashev S.S., Gernet M.V. Razrabotka tehnologii proizvodstva napitkov na osnove `ekstrak-

- тов чая // Den' nauki: sb. mat-lov obscheuni-versitetskoy stud. konf. studentov i molodyh uchenyh (Moskva, 18 aprelya – 25 maya 2017 g.): v 6 ch. M., 2017. Ch. 1. S. 88–91.
3. Razrabotka receptury bezalkogol'nogo napitka na osnove artezijskoy vody i sublimirovanogo `ekstrakta berezovogo griba (*Inonotus obliquus*) / N.A. Velichko [i dr.] // Vestnik KrasGAU. 2022. № 4. S. 140–146.
 4. *Bachinskaya A.A.* O rasprostranennosti «chaj-nogo kvasa» i *Bacterium xylinum* Br. // Mikrobiologiya. 2014. № 1-2. S. 73–85.
 5. *Shenderov B.A.* Perspektivnost' funktsional'nyh napitkov dlya razlichnyh grupp naseleniya na osnove chaya i kofe // Volshebnyj aromat chaya i kofe: mat-ly 1-j Mezhdunar. specializirovannoy vystavki. M.: VVC, 2016. S. 50–60.
 6. *Bannyj I.P., Litvinenko M.M.* Farmakognosticheskiy analiz lekarstvennogo rastitel'nogo syr'ya: ucheb. posobie. Har'kov: Zolotye strany, 2003. 86 s.
 7. *Beresten' N.F., Shubina O.G.* Funktsional'nost' v bezalkogol'nyh napitkakh – koncepciya i innovatsionnyj proekt kompanii «Deler» // Pivo i napitki. 2000. № 5. S. 68–69.
 8. *Pomozova V.A.* Proizvodstvo kvasa i bezalkogol'nyh napitkov: ucheb. posobie. SPb.: GIORD, 2006. 192 s.
 9. *Bibik I.V.* Napitki funktsional'nogo naznacheniya na osnove rastitel'nogo syr'ya // Pivo i napitki. 2013. № 1. S. 12–14.
 10. Antimikrobnaya aktivnost' `efirnogo masla myaty perechnoj (*Mentha piperita* L.) / S.V. Rajkova [i dr.] // Saratovskij nauchno-medicinskiy zhurnal. 2011. T. 7, № 4. S. 787–790.

Статья принята к публикации 28.08.2023 / The article accepted for publication 28.08.2023.

Информация об авторах:

Александр Николаевич Гусев¹, доцент кафедры технологии общественного питания и переработки растительного сырья, кандидат сельскохозяйственных наук

Олеся Юрьевна Калужина², заведующий кафедрой технологии общественного питания и переработки растительного сырья, кандидат технических наук, доцент

Ирек Идрисович Багаутдинов³, доцент кафедры технологии общественного питания и переработки растительного сырья, кандидат сельскохозяйственных наук

Айгуль Рашитовна Нафикова⁴, старший преподаватель кафедры технологии общественного питания и переработки растительного сырья

Information about the authors:

Alexander Nikolaevich Gusev¹, Associate Professor at the Department of Catering Technology and Processing of Plant Raw Materials, Candidate of Agricultural Sciences

Olesya Yurievna Kaluzhina², Head of the Department of Catering Technology and Processing of Plant Raw Materials, Candidate of Technical Sciences, Docent

Irek Idrisovich Bagautdinov³, Associate Professor at the Department of Catering Technology and Processing of Plant Raw Materials, Candidate of Agricultural Sciences

Aigul Rashitovna Nafikova⁴, Senior Lecturer at the Department of Catering Technology and Processing of Plant Raw Materials

