

## Технология йогурта на основе козьего молока, обогащенного смесью порошков аронии и боярышника


Мария А. Заикина<sup>1</sup> [zaikina.marija@ya.ru](mailto:zaikina.marija@ya.ru)  0000-0002-6457-6442

<sup>1</sup> Юго-Западный государственный университет, ул. 50 лет Октября, 94, г. Курск, 305040, Россия

**Аннотация.** Употребление кисломолочных продуктов, содержащих полезные для здоровья вещества – эффективное средство укрепления защитных функций организма человека. Разработка технологии нового продукта базироваться на обоснованном способе внесении растительных компонентов, формирующих их состав и свойства. Цель данной работы – исследование способа внесения смеси порошков аронии и боярышника, влияния на органолептические показатели и отдельные физико-химические свойства йогурта. При проведении работы использовался комплекс общепринятых стандартных методов исследования. Объекты исследования – образцы йогурта, произведенные термостатным способом, но отличающиеся стадией внесения обогащающей добавки. Сбраживание проводили с применением сухой бактериальной закваски для йогурта торговой марки «vivo». По результатам исследования подобрана стадия и способ внесения в молочную смесь растительной добавки. Оптимальная доза внесения порошков аронии и боярышника в молочную смесь составила 5%. Установлено, что внесение добавки до момента заквашивания приводит к ухудшению внешнего вида и консистенции (отслаиваться сыворотка), а при внесении смеси порошков аронии и боярышника на стадии заквашивания способствует улучшению органолептических показателей йогурта на основе козьего молока. По физико-химическим показателям разработанный образец по предложенной технологии соответствует требованиям, установленным ТР ТС 021/2011, ТР ТС 033/2013 и ГОСТ 31981.

**Ключевые слова:** йогурт, козье молоко, порошок аронии, порошок боярышника, стадия внесения, органолептические показатели, физико-химические показатели

## Goat milk-based yogurt technology enriched with a mixture of aronia and hawthorn powders

Maria A. Zakina<sup>1</sup> [zaikina.marija@ya.ru](mailto:zaikina.marija@ya.ru)  0000-0002-6457-6442

<sup>1</sup> South-West State University, 50 years of October Av., 94, Kursk, 305040, Russia

**Abstract.** Consumption of fermented milk products containing healthy substances is an effective means of strengthening the protective functions of the human body. Development of the new product technology is based on a well-founded method of introduction of plant components forming their composition and properties. The purpose of this work is to study the method of adding a mixture of aronia and hawthorn powders, the effect on organoleptic indicators and individual physicochemical properties of yogurt. During the work, a set of generally accepted standard research methods was used. The subjects of the study are samples of yogurt produced by a thermostat method, but differing in the step of introducing an enrichment additive. Digestion was performed using a dry bacterial starter for "vivo" brand yogurt. Based on the results of the study, the stage and method of adding a plant additive to the milk mixture are selected. The optimal dose for adding aronia and hawthorn powders to the milk mixture was 5%. It has been found that the addition of the additive before fermentation leads to a deterioration in appearance and consistency (whey peel off), and when a mixture of aronia and hawthorn powders is introduced at the fermentation stage, it contributes to an improvement in organoleptic indices of goat's milk-based yogurt. According to physical and chemical indicators, the developed sample according to the proposed technology meets the requirements set by TR TS 021/2011, TR TS 033/2013 and GOST 31981.

**Keywords:** yogurt, goat milk, chokeberry powder, hawthorn powder, application stage, organoleptic characteristics, physical and chemical parameters

### Введение

Рацион питания человека во многом определяет его здоровье и качество жизни страны в целом. В настоящее время возрастают потребности населения в продуктах питания с улучшенными потребительскими характеристиками и функциональными пищевыми ингредиентами. Известно, что молочная продукция оказывает оздоравливающий эффект на человека. Наиболее выраженное полезное действие оказывают пробиотические, пребиотические и синбиотические молочные продукты, которые играют большую роль в профилактике возникновения заболеваний желудочно-кишечного тракта у людей [2].

Для цитирования

Заикина М.А. Технология йогурта на основе козьего молока, обогащенного смесью порошков аронии и боярышника // Вестник ВГУИТ. 2021. Т. 83. № 4. С. 204–208. doi:10.20914/2310-1202-2021-4-204-208

Употребление кисломолочных продуктов и напитков, содержащих полезные для здоровья вещества, является эффективным средством укрепления защитных функций организма человека при условии, что разработка технологий новых функциональных продуктов включает обоснованный выбор ингредиентов, формирующих их состав и свойства [3, 4]

Основным сырьем для производства молочной продукции является коровье молоко. В мире оно занимает первое место и составляет 83,5%, а козье молоко находится на 3 месте и составляет 2,2% [5]. Козье молоко удовлетворяет потребности в качественном и количественном соотношении пищевых веществ. Оно обладает

For citation

Zaikina M.A. Goat milk-based yogurt technology enriched with a mixture of aronia and hawthorn powders. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2021. vol. 83. no. 4. pp. 204–208. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2021-4-204-208

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License

противоаллергенными свойствами, что, в первую очередь, связано с его белковым составом.

Козье молоко в последнее время стало занимать значительную долю в рационе взрослых и детей, так как по сравнению с коровьим оно легко усваивается в желудочно-кишечном тракте. В связи с тем, что молочный жир козьего молока представляет собой один из важных компонентов этого продукта, изучение его характеристик открывает широкие возможности для исследований полезных для человека свойств [6].

Плоды черноплодной рябины (*Aronia melanocarpa*) являются одними из богатейших источников полифенолов и антоцианов и подходящим сырьем для производства функциональных продуктов питания. Популярность черноплодной рябины объясняется не только ее питательной ценностью, но и постоянно появляющимися доказательствами ее благотворного воздействия на здоровье [7–9].

В плодах аронии содержатся антибактериальные вещества, которые препятствуют распространению инфекции в организме человека, защищают его от проникновения вирусов. Пектиновые вещества помогают выведению из организма радиоактивных веществ, соединений тяжелых металлов [10, 11].

Боярышник ценят за ряд полезных компонентов в его составе. Это высокое содержание витаминов и комплекса микроэлементов (включая йод, кобальт и селен), а также бета-каротина, дубильных веществ, фитостеринов, различных органических кислот и гликозидов. Кроме того, боярышник богат эфирными маслами, фитогормонами. Эти ягоды имеют низкую калорийность, что позволяет добавлять их в меню худеющих, одновременно пополняя запас микроэлементов и основных витаминов. Это помогает справляться с недостатком витаминов в межсезонье. В плодах боярышника содержится высокое количество биологически активных соединений, обладающих лечебным и профилактическим эффектом. За счет такого состава боярышник помогает в общем укреплении здоровья и стимуляции иммунитета, устранении гиповитаминоза.

По причине того, что арония и боярышник дают кислый вкус, было решено добавить в разрабатываемый продукт натуральный сахарозаменитель – экстракт стевии.

Ферментативно-гликозилированный экстракт стевии содержит несколько гликозидов в следующих соотношениях в%: стевиозид – 9–11%; ребаудиозид А – 9–14%; моногликозил-стевиозид и ребаудиозид А – 23–28%; дигликозил-стевиозид и ребаудиозид А – 22–26%; тригликозил-стевиозиды и ребаудиозид А – 10–14%; другие гликозил-стевиозиды и ребаудиозид А – 11–14%; ребаудиозид С, Дулкозид А и производные 7–11% [12, 13].

Так же в технологии получения йогурта использовали сухую бактериальную закваску фирмы «vivo», содержащую термофильные стрептококки и болгарскую палочку.

Известно, что микроорганизмы, входящие в состав заквасок для йогурта, в зависимости от физиологических особенностей образуют при сквашивании молока молочно-белковые сгустки с разными типами консистенции: колющиеся или вязкие с различной степенью тягучести [14]. Как известно, *Streptococcus thermophilus* в основном отвечает за производство кислоты, в то время как *Lactobacillus bulgaricus* придает йогурту своеобразный аромат [15].

**Цель работы** – выявить оптимальный способ внесения смеси порошков аронии и боярышника в рецептуру йогурта на основе козьего молока, определить органолептические и физико-химические показатели полученных образцов.

### Материалы и методы

Объектами исследования были образцы йогуртов, обогащённых растительными компонентами. Для приготовления образцов был выбран традиционный термостатный способ приготовления йогурта, но отличающийся стадиями внесения растительных добавок. Опытные и контрольные образцы готовились из одних партий сырья.

Для производства использовали молоко козье, с кислотностью не выше 20 °Т, по редуктазной пробе – не ниже 1-го класса и по механической загрязненности – не ниже первой группы. Содержание жира должно быть не менее 6%.

Пастеризацию молока проводили при температуре 85–87 °С с выдержкой в течение 5–10 мин или при 90–92 °С с выдержкой 2–3 мин.

Пастеризованное молоко немедленно охлаждали в регенеративной секции пастеризационной установки до температуры заквашивания его чистыми культурами молочнокислых бактерий. В охлажденное до температуры заквашивания молоко немедленно вносили закваску, которую перед внесением в молоко тщательно перемешивали до получения жидкой однородной консистенции, затем вливали в молоко при постоянном перемешивании.

Последним действием на этапе приготовления смеси – это добавление сахарозаменителя. Далее полученную смесь разливали по ёмкостям и проводили сквашивание при температуре 38–42 °С в течении 8–10 часов.

По достижении требуемой кислотности и образовании сгустка йогурты немедленно охлаждали – сквашенное молоко в мелкой таре перемещали в хладостаты, где оно охлаждалось.

По истечении времени охлаждения полученные образцы оценивали по органолептическим и физико-химическим показателям согласно ГОСТ 31981–2013 «Йогурты. Общие технические условия».

### Результаты и обсуждение

Для приготовления экспериментальных образцов была выбрана классическая рецептура йогурта.

Опытным путем было доказано, что применение 5%-ой смеси порошков аронии (2,5%) и боярышника (2,5%) в рецептуре йогурта из козьего молока больше всего соответствуют нормам ГОСТ и особенно органолептическим показателям. Разработанная рецептура исследуемого образца йогурта на основе козьего молока с добавлением растительного сырья представлена в таблице 1.

Таблица 1.

Рецептура исследуемого образца йогурта на основе козьего молока с добавлением растительного сырья

Table 1.

Formula of tested sample of goat's milk yogurt with addition of vegetable raw materials

Компоненты Components	Количество, г Quantity, g
Молоко цельное питьевое пастеризованное козье Whole drinking pasteurized goat milk	90
Сухая бактериальная закваска для йогурта «vivo» Dry bacterial starter for yogurt «vivo»	0,05
Арония сушённая (порошок) Aronia dried (powder)	2,5
Боярышник сушённый (порошок) Hawthorn dried (powder)	2,5
Стевиозид   Stevioside	5
Итого   Total	100

По указанной рецептуре было изготовлено 2 образца. В образец № 1 добавки вносились до начала процесса закваски, в образец № 2 – во время процесса закваски, а потом проводили дозаквашивание. Так же готовили контрольный образец по классической рецептуре.

Образцы хранили при температуре 2–6 °С, анализы проводили через 4 ч после изготовления. Температура образцов йогурта для дегустации составляла – 12–14 °С.

Для проведения дегустационной оценки использовали 5-балльную шкалу, где 1 балл означал самый низкий уровень приемки и 5 баллов – самый высокий [16]. Заполненные дегустаторами карты были проанализированы и рассчитан средний балл по каждому исследуемому показателю (таблица 2).

Таблица 2.

Результаты органолептической оценки качества опытных образцов йогурта в сравнении с контрольным

Table 2.

Results of organoleptic quality assessment of prototypes of yogurt in comparison with control

Показатель Indicator	Образец   Sample		
	Контроль Control	1	2
Вкус   Taste	4	4	4,75
Запах   Smell	3,75	4	4,75
Внешний вид и консистенция Appearance and consistency	4	2,75	5
Цвет   Color	4,75	3	4
Оценка   Points	16,5	13,25	18,5

Наилучший результат получил йогурт с внесением добавок во время процесса сквашивания, поскольку имел приятный цвет, равномерный по всей массе, густую консистенцию, приятный сливочный вкус и аромат.

Образец йогурта с внесением добавок до начала сквашивания получил низкие оценки внешнего вида и консистенции, так как начала отслаиваться сыворотка, но при этом он имел приятные вкус и запах. Однако ввиду неудовлетворительных результатов на данном этапе, дальнейшее его исследование не проводилось. Таким образом, было установлено, что наиболее приемлемым по органолептическим показателям является внесение смеси порошка аронии и боярышника во время процесса заквашивания.

Перечень физико-химических показателей качества продукции специфичен для каждого вида продукции. Эти показатели заложены в нормативной, технической и технологической документации, контроль за которыми осуществляется в установленном порядке. Соблюдение физико-химических показателей качества обеспечивает стабильность состава и потребительских свойств продукции [17–20]. Дальнейшее исследование разработанного йогурта проводилось по физико-химическим показателям: массовая доля жира, массовая доля сухих веществ, кислотность (таблица 3).

Таблица 3.

Физико-химические показатели разработанного йогурта в сравнении с контрольным образцом

Table 3.

Physicochemical indices of the developed yogurt in comparison with the reference sample

Показатель Indicator	Образец   Sample	
	Контроль Control	3
Массовая доля жира, % Weight fraction of fat, %	4,2	3,8
Массовая доля сухих веществ, % Weight fraction of dry substances, %	8,6	9,0
Кислотность, °T Acid content, °T	120	145

Как видно из таблицы 3 внесение растительной добавки незначительно влияет на массовую долю жира в разработанном образце йогурта. Но так как арония и боярышник содержат небольшое количество жира, то значительного снижения не произошло.

В разработанном образце отмечается незначительный рост содержания сухих вещества, что также можно объяснить внесением порошка аронии и боярышника в качестве обогатителя.

Так же из полученных данных видно, что во всех исследуемых образцах йогурта происходит рост кислотности, очевидно, это связано с деятельностью молочнокислых микроорганизмов, входящих в состав заквасочной культуры и постокислительной возможностью, что в свою очередь связано с ее видовым и количественным составом. Так же это обуславливается внесением растительных добавок, обладающих повышенной кислотностью.

Рост кислотности продукта может быть обусловлен и продолжением развития молочной болгарской палочки, вводимой в йогурт

с закваской. Лишь при полном и глубоком охлаждении этот процесс останавливается.

С внесением добавок аронии и боярышника кислотность йогурта увеличивалась. Так как обогатители служат дополнительной питательной средой для развития молочнокислых бактерий, а с их увеличением, возрастает кислотность кисломолочных продуктов.

### Заключение

В ходе проведенных исследований установили, что:

– целесообразно вносить смесь порошков аронии и боярышника на стадии заквашивания, а потом проводить дозаквашивание;

– внесение растительной добавки на стадии заквашивания положительно влияет на вкус, запах и внешний вид йогурта на основе козьего молока;

– по физико-химическим показателям разработанный йогурт по предложенной технологии ни чем не уступает контрольному образцу и соответствует ГОСТ.

### Литература


- 1 Гинойн Р.В., Назарова Н.Е., Бондарева Ю.Н. Технология производства йогурта функционального назначения, обогащенного смесью сухого порошка пророщенной пшеницы и пюре из черники и голубики // Вестник ВГУИТ. 2018. Т. 80. № 4. С. 283–287. doi:10.20914/2310-1202-2018-4-283-287
- 2 Sarkar S. Potentiality of probiotic yoghurt as a functional food – a review // Nutrition and Food Science. 2018. doi: 10.1108/NFS-05-2018-0139
- 3 Лебедева У.М., Абрамов А.Ф., Степанов К.М., Васильева В.Т. и др. Пищевая ценность национальных молочных продуктов с добавлением лесных ягод и дикорастущих пищевых растений Якутии // Вопросы питания. 2015. Т. 84. № 6. С. 132–140.
- 4 Зобкова З.С., Фурсова Т.П., Зенина Д.В., Гаврилина А.Д. и др. Влияние пищевых добавок и функциональных ингредиентов на качество цельномолочных продуктов // Молочная промышленность. 2017. № 2. С. 50–52.
- 5 Гаврилова Н.Б., Щетинина Е.М. Козье молоко – биологически полноценное сырьё для специализированной пищевой продукции // Хранение и переработка сельхозсырья. 2019. № 1. С. 66–75.
- 6 Самойлов А.В., Сураева Н.М., Копцев С.В. и др. Особенности жирнокислотного состава козьего молока и продуктов на его основе // Вестник КрасГАУ. 2018. № 4(139). С. 151–156.
- 7 Denev P.N., Kratchanov C.G., Ciz M., Lojek A. et al. Bioavailability and antioxidant activity of black chokeberry (*Aronia melanocarpa*) polyphenols: in vitro and in vivo evidences and possible mechanisms of action: a review // Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. 2012. V. 11. № 5. P. 471–489
- 8 Denev P., Lojek A., Ciz M., Kratchanova M. Antioxidant activity and polyphenol content of Bulgarian fruits // Bulgarian Journal of Agricultural Science. 2013. V. 19. № 1. P. 22–27.
- 9 Denev P., Kratchanova M., Petrova I., Klisurova D. et al. Black chokeberry (*Aronia melanocarpa*) polyphenols reveal different antioxidant, antimicrobial and neutrophilmodulating activities // Journal of Chemistry. 2018. V. 284. P. 108–117.
- 10 Лобосова Л.А., Магомедов М.Г., Журахова С.Н. Диабетический желеино-фруктовый мармелад с плодами аронии // Вестник ВГУИТ. 2016. № 4. С. 256–260. doi:10.20914/2310-1202-2016-4-256-260.
- 11 Беляев А.Г., Боев С.Г., Бароян Н.С. Изучение возможности использования рябины обыкновенной и рябины черноплодной при изготовлении йогуртов // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2019. № 4. С. 15–21
- 12 Чхан К.В. Влияние ферментативного трансгликозилирования гликозидов стевии на их вкусовые характеристики // Хранение и переработка сельхозсырья. 2019. № 1. С. 86 – 93.
- 13 Чхан К.В. Взаимосвязь между вкусовыми характеристиками и структурой гликозидов стевии // Пищевая Промышленность. 2019. № 6. С. 74–78.
- 14 Сорокина Н.П., Кураева, Кучеренко И.В. Бактериальные закваски для производства сыров // Сыроделие и маслоделие. 2016. № 4. С. 26–31.
- 15 Belyaev A G et al. Research of the effect of willow-herb products in the preparation of kefir on the composition of fatty acids // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 2021. 640 042006. doi: doi:10.1088/1755-1315/640/4/042006
- 16 Resurreccion A.V.A. Consumer sensory testing for product development. Springer, 1998. 254 p.
- 17 Ковалева А.Е., Пьяникова Э.А. Влияние порошка плодов черноплодной рябины на потребительские свойства бисквитов // Вестник ВГУИТ. 2019. Т. 81. № 2. С. 139–146. doi:10.20914/2310-1202-2019-2-139-146

- 18 Sumarmono J., Sulistyowati M. Fatty acids profiles of fresh milk, yogurt and concentrated yogurt from peranakan etawah goat milk // *Procedia Food Science*. 2015. V. 3. P. 216-222. doi: 10.1016/j.profoo.2015.01.024
- 19 De Santis D., Giacinti G., Chemello G., Frangipane M.T. Improvement of the sensory characteristics of goat milk yogurt // *Journal of food science*. 2019. V. 84. №. 8. P. 2289-2296. doi: 10.1111/1750-3841.14692
- 20 Gursel A., Gursoy A., Anli E.A.K., Budak S.O. et al. Role of milk protein-based products in some quality attributes of goat milk yogurt // *Journal of dairy science*. 2016. V. 99. №. 4. P. 2694-2703. doi: 10.3168/jds.2015-10393


### References

- 1 Ginoyan R.V., Nazarova N.E., Bondareva Yu. N. The production technology of functional yoghurt, enriched with a mixture of dry wheat germ powder and bilberries and blueberries puree. *Proceedings of VSUET*. 2018. vol. 80. no. 4. pp. 283–287. doi:10.20914/2310-1202-2018-4-283-287 (in Russian).
- 2 Sarkar S. Potentiality of probiotic yoghurt as a functional food – a review. *Nutrition and Food Science*. 2018. doi: 10.1108/NFS-05-2018-0139.
- 3 Lebedeva U.M., Abramov A.F., Stepanov K.M., Vasilyeva V.T. et al. Nutritional value of national dairy products with the addition of forest berries and wild food plants in Yakutia. *Nutrition issues*. 2015. vol. 84. no. 6. pp. 132–140. (in Russian).
- 4 Zobkova Z.S., Fursova TP, Zenina D.V., Gavrilina A.D. et al. Effect of food additives and functional ingredients on the quality of whole milk products. *Dairy industry*. 2017. no. 2. pp. 50–52. (in Russian).
- 5 Gavrilova N.B., Shchetinina E.M. Kozye milk is a biologically full-fledged raw material for specialized food products. Storage and processing of agricultural raw materials. 2019. no. 1. pp. 66–75. (in Russian).
- 6 Samoilov A.V., Suraeva N.M., Koptsev S.V. et al. Features of fatty acid composition of goat's milk and products based on it. *Bulletin of KrasGAU*. 2018. no. 4(139). pp. 151–156. (in Russian).
- 7 Denev P.N., Kratchanov C.G., Ciz M., Lojek A. et al. Bioavailability and antioxidant activity of black chokeberry (*Aronia melanocarpa*) polyphenols: in vitro and in vivo evidences and possible mechanisms of action: a review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2012. V. 11. no. 5. pp. 471–489.
- 8 Denev P., Lojek A., Ciz M., Kratchanova M. Antioxidant activity and polyphenol content of Bulgarian fruit. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2013. vol. 19. no. 1. pp. 22–27.
- 9 Denev P., Kratchanova M., Petrova I., Klisurova D. et al. Black chokeberry (*Aronia melanocarpa*) polyphenols reveal different antioxidant, antimicrobial and neutrophilmodulating activities. *Journal of Chemistry*. 2018. vol. 284. pp. 108–117.
- 10 Lobosova L.A., Magomedov M.G., Zhurakhova S.N. Diabetic iron-fruit marmalade with aronia fruits. *Proceedings of VSUET*. 2016. no. 4. pp. 256–260. doi:10.20914/2310-1202-2016-4-256-260 (in Russian).
- 11 Belyaev A.G., Boev S.G., Baroyan N.S. Study of the possibility of using ordinary and black mountain ash in the manufacture of yoghurts. *Technologies of the food and processing industry AIC – healthy foods*. 2019. no. 4. pp. 15–21. (in Russian).
- 12 Chan K.V. Effect of enzymatic transglycosylation of stevia glycosides on their taste characteristics. Storage and processing of agricultural raw materials. 2019. no. 1. pp. 86–93. (in Russian).
- 13 Chan K.V. Relationship between taste characteristics and structure of stevia glycosides. *Food industry*. 2019. no. 6. pp. 74–78. (in Russian).
- 14 Sorokina N.P., Kuraeva, Kucherenko I.V. Bacterial starters for the production of cheeses. *Cheese and butter*. 2016. no. 4. pp. 26–31. (in Russian).
- 15 Belyaev A G et al. Research of the effect of willow-herb products in the preparation of kefir on the composition of fatty acids // *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 2021. 640 042006. doi: doi:10.1088/1755-1315/640/4/042006
- 16 Resurreccion A.V.A. Consumer sensory testing for product development. Springer, 1998. 254 p.
- 17 Kovaleva A.E., Pyanikova E.A. Influence of aronia fruit powder on consumer properties of biscuits. *Proceedings of VSUET*. 2019. vol. 81. no. 2. pp. 139–146. doi:10.20914/2310-1202-2019-2-139-146 (in Russian).
- 18 Sumarmono J., Sulistyowati M. Fatty acids profiles of fresh milk, yogurt and concentrated yogurt from peranakan etawah goat milk. *Procedia Food Science*. 2015. vol. 3. pp. 216-222. doi: 10.1016/j.profoo.2015.01.024
- 19 De Santis D., Giacinti G., Chemello G., Frangipane M.T. Improvement of the sensory characteristics of goat milk yogurt. *Journal of food science*. 2019. vol. 84. no. 8. pp. 2289-2296. doi: 10.1111/1750-3841.14692
- 20 Gursel A., Gursoy A., Anli E.A.K., Budak S.O. et al. Role of milk protein-based products in some quality attributes of goat milk yogurt. *Journal of dairy science*. 2016. vol. 99. no. 4. pp. 2694-2703. doi: 10.3168/jds.2015-10393

### Сведения об авторах

**Мария А. Заикина** к.т.н., доцент, кафедра товароведения, технологии и экспертизы товаров, Юго - Западный государственный университет, ул. 50 лет Октября, 94, г. Курск, 305040, Россия, zaikina.marija@ya.ru  
 <https://orcid.org/0000-0002-6457-6442>

### Information about authors

**Maria A. Zakina** Cand. Sci. (Chem.), associate professor, commodity science, technology and examination of goods department, South-West State University, 50 years of October Av., 94, Kursk, 305040, Russia, zaikina.marija@ya.ru  
 <https://orcid.org/0000-0002-6457-6442>

### Вклад авторов

**Мария А. Заикина** написал рукопись, корректировал её до подачи в редакцию и несет ответственность за плагиат

### Contribution

**Maria A. Zakina** wrote the manuscript, correct it before filing in editing and is responsible for plagiarism

### Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

### Conflict of interest

The author declare's no conflict of interest.

Поступила 18/10/2021	После редакции 08/11/2021	Принята в печать 29/11/2021
Received 18/10/2021	Accepted in revised 08/11/2021	Accepted 29/11/2021