

DOI: <https://doi.org/10.21323/2618-9771-2021-4-3S-??-??>



Поступила 25.06.2021

<https://www.fsjour.com/jour>

Поступила после рецензирования 10.08.2021

Научная статья

Принята в печать 16.08.2021

# ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА СЛИВОЧНОГО МАСЛА ФЕРМЕРСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Заболотин Г.Ю.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Рязанская областная ветеринарная лаборатория, Рязань, Россия

<sup>2</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт маслоделия и сыроделия – филиал Федерального научного центра пищевых систем им. В. М. Горбатова РАН, Углич, Россия

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

*масло сливочное, показатели качества продукции, показатели безопасности продукции, жирнокислотный состав, технология изготовления масла сливочного, метод периодического сбивания сливок*

## АННОТАЦИЯ

В настоящей статье отражены результаты комплексных исследований показателей качества и безопасности сливочного масла, выработанного методом периодического сбивания сливок, который является основным технологическим процессом фермерского производства. Был изучен жирнокислотный состав, органолептические, физико-химические и микробиологические показатели сливочного масла сразу после выработки продукта и после его 35-суточного хранения. Дополнительно было оценено влияние упаковочного материала на качество и хранимособность продукта. Рассмотрены факторы, которые непосредственно влияют на изменения жирнокислотного состава молочного жира – такие, как рационы кормления КРС, сезонность года и другие. Из полученных результатов исследования масла зимних и весенних выработок по жирнокислотному составу установлены различия в содержании отдельных кислот, а именно: лауриновой, миристиновой, пальмитиновой, олеиновых кислот, которые связаны с изменениями в рационах кормления КРС, а также, возможно, со сменой сезона года. Установлено, что основными факторами, приводящими к снижению хранимособности сливочного масла фермерского производства, являются его исходная бактериальная обсемененность и вид упаковочного материала. При производстве фермерского масла методом периодического сбивания основными рисками является получение некачественного продукта по микробиологическим и органолептическим показателям. Для их предотвращения необходимо соблюдать технологию производства продукта, правила санитарии и личной гигиены на предприятии, а также подбирать качественное исходное молоко-сырье и упаковочные материалы для упаковывания сливочного масла.

**БЛАГОДАРНОСТИ:** Выражаю искреннюю благодарность своему научному руководителю – доктору технических наук, Топниковой Елене Васильевне, за оказанную помощь в работе над статьей

Received 25.06.2021

Accepted in revised 10.08.2021

Accepted for publication 16.08.2021

Available online at <https://www.fsjour.com/jour>

Original scientific paper

# RESEARCH ON THE QUALITY OF FARM-MADE BUTTER

Grigory Yu.Zabolotin<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Ryazan Regional Veterinary Laboratory, Ryazan, Russia

<sup>2</sup>All-Russian Scientific Research Institute of Butter- and Cheesemaking - Branch of the V.M. Gorbatov Federal Research Center for Food Systems of RAS, Uglich, Russia

## KEY WORDS:

*butter, product quality indicators, product safety indicators, fatty acid composition, butter production technology, method of periodic churning of cream*

## ABSTRACT

This article reflects the results of comprehensive studies of the quality and safety indicators of butter produced by the method of periodic churning of cream, which is the main technological process of farm production. The fatty acid composition, organoleptic, physico-chemical and microbiological parameters of butter were studied immediately after the production of the product and after its 35-day storage. Additionally, the influence of the packaging material on the quality and storage capacity of the product was evaluated. The factors that directly affect the changes in the fatty acid composition of milk fat, such as cattle feeding rations, seasonality of the year and others, are considered. From the obtained results of the study of winter and spring oil workings by fatty acid composition, differences in the content of individual acids, namely: lauric, myristic, palmitic, oleic acids, which are associated with changes in the feeding diets of cattle, as well as, possibly, with the change of the season of the year, are established. It is established that the main factors leading to a decrease in the storage capacity of farm-produced butter are its initial bacterial contamination and the type of packaging material. In the production of farm oil by the method of periodic churning, the main risks are to obtain a low-quality product according to microbiological and organoleptic indicators. To prevent them, it is necessary to observe the production technology of the product, the rules of sanitation and personal hygiene at the enterprise, as well as select high-quality raw milk-raw materials and packaging materials for packaging butter.

**ACKNOWLEDGEMENTS:** I express my sincere gratitude to my scientific supervisor – Doctor of Technical Sciences, Elena Topnikova, for her help in working on the article

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Заболотин, Г.Ю. (2021). Исследование показателей качества сливочного масла фермерского производства. *Пищевые системы*, 4(3S), ??-??. <https://doi.org/10.21323/2618-9771-2021-4-3S-??-??>

FOR CITATION: Zabolotin, G.Yu. (2021). Research of indicators of quality of butter of farm production. *Food systems*, 4(3S), ??-??. <https://doi.org/10.21323/2618-9771-2021-4-3S-??-??>

## 1. Введение

На протяжении последнего десятилетия в нашей стране, в частности в молочной отрасли, активно развиваются малые перерабатывающие предприятия на базе крестьянских фермерских (КФХ) и личных подсобных хозяйств (ЛПХ). Основной их задачей является получение натурального и высококачественного молочного продукта. Сочетание этих двух свойств – залог востребованности таких продуктов потребителем.

Большая доля переработки собственного сырого молока КФХ и ЛПХ направлена на выработку широкого ассортимента сыров. В этих хозяйствах также производят питьевое молоко и кисломолочные напитки, творог и сметану. Практически все сыры производят из нормализованного по соотношению жир/белок молока, поэтому часть цельного молока неизбежно подвергается сепарированию. Получаемое в результате этого процесса обезжиренное молоко направляют на нормализацию состава сыра и других вырабатываемых молочных продуктов, а оставшиеся сливки – для изготовления сметаны и сливочного масла (при больших объемах перерабатываемого молока).

В настоящее время в большинстве регионов крупные переработчики молока для производства сливочного масла используют технологию и оборудование для преобразования высокожирных сливок и непрерывного сбивания, которые позволяют гарантированно получать масло, отвечающее требованиям действующих стандартов и технических регламентов. Вопросы качества масла, получаемого данными методами производства, достаточно хорошо изучены и отражены во многих литературных источниках и нормативно-технической документации. На современном молочном рынке это масло составляет основную конкуренцию маслу, вырабатываемому методом периодического сбивания в условиях фермерского производства и небольших предприятий. Обеспечение качества последнего является на сегодняшний день актуальной темой, сложной, но, в тоже время, выполнимой задачей.

Технологический процесс производства масла способом сбивания с использованием маслоизготовителей периодического действия осуществляется на технологической линии. Принятое молоко подогревается и сепарируется. Сливки поступают в емкость для промежуточного хранения сливок, откуда их направляют на пластинчатую пастеризационно-охладительную установку для сливок. После пастеризации и охлаждения сливки поступают в емкости, где выдерживаются для физического созревания. Сливки после физического созревания поступают в маслоизготовитель периодического действия, где осуществляются сбивание сливок, промывка масляного зерна и обработка масла.

Для обеспечения соответствия требований действующей нормативно-технической документации необходимо соблюдение целого ряда факторов, обеспечивающих качество и хранимостепособность масла. К таким факторам относятся: высокое качество молока – сырья, обеспеченность современным оборудованием, научно-обоснованные температурные режимы обработки сырья, соблюдение режимов технологического процесса производства масла, обеспечение требуемых условий фасования, соблюдение санитарно-гигиенических условий производства масла, соблюдение режимов холодильного хранения в цепи производитель – предприятия торговли – потребитель [1].

Сохранности качества и безопасности продукта при его транспортировании, хранении и реализации способствуют соответствующие требованиям ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки» и правильно подобранные упаковочные

материалы [2].

На сегодняшний день хранимостепособность и показатели качества сливочного масла, выработанного методом периодического сбивания, а также условия, при которых можно достичь желаемого результата, до конца не изучены. В связи с этим, целью работы являлось изучение качественных характеристик и показателей безопасности сливочного масла, изготовленного методом периодического сбивания на малых молокоперерабатывающих предприятиях, а также пути решения выявленных проблем в качестве продукции.

## 2. Объекты и методы

Объектом исследования являлось: масло сладко-сливочное несоленое «Традиционное» м.д.ж. 82,5%, выработанное методом периодического сбивания сливок по ГОСТ 32261-2013 «Масло сливочное. Технические условия», в условиях молочного цеха ООО «Мурминское» Рязанского района Рязанской области. Масло вырабатывалось с использованием маслоизготовителя периодического действия МПД-300. Выработки проводились в зимний и весенний периоды 2021 года, дважды, в январе и апреле, с учетом изменения кормовой базы КРС и изменения вида упаковки продукта. Полученный готовый продукт оценивали по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям на соответствие требований ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» и ГОСТ 32261. Оценку показателей проводили с учетом хранения сливочного масла, при температуре продукта (3±2) °С: в первый день выработки (фоновое исследование) и на конец срока годности – 35 суток. После первой выработки: масло (образец №1), упаковывали по 200 г в упаковку из полимерной плёнки, этот вид упаковки наиболее часто применяется в условиях фермерского производства. Во второй выработке: масло (образец №2), фасовали по 200 г в упаковку из кашированной фольги, как наиболее распространенный вид упаковки.

Определение органолептических показателей проводили группой аттестованных экспертов по ГОСТ 33632, с оценкой полученных результатов по приложению А, приведенного в ГОСТ 32261.

Оценка физико-химических показателей:

- определение массовой доли жира - по ГОСТ 5867, п. 2.3.5;
  - определение массовой доли влаги - по ГОСТ 3626, раздел 6;
  - определение титруемой кислотности молочной плазмы - по ГОСТ Р 55361, п. 7.16;
  - определение кислотности жировой фазы - по ГОСТ Р 55361, п. 7.15;
  - определение титруемой кислотности продукта - по ГОСТ Р 55361, п. 7.14;
  - определение жирнокислотного состава жировой фазы масла - по ГОСТ 31663 с использованием газового хроматографа «Хроматэк Кристалл 5000 М».
- Определение микробиологических показателей:
- КМАФАнМ - по ГОСТ 32901, п. 8.4;
  - БГКП - по ГОСТ 32901, п. 8.5;
  - патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы по ГОСТ 31659;
  - *S.aureus* - по ГОСТ 30347, п. 8.2;
  - *L. monocytogenes* – по ГОСТ 32031
  - количество дрожжей и плесени - по ГОСТ 33566, п. 5

## 3. Результаты и обсуждение

Результаты оценки органолептических показателей дегустационной комиссией представлены в Таблице 1.

Таблица 1

**Органолептические показатели сливочного масла**

Наименование и характеристика показателя		Образец №1, Упаковка - пленка		Образец №2, Упаковка - фольга	
		Фон.	35 сутки	Фон.	35 сутки
<b>Вкус и запах</b> (максимальная оценка 10 баллов)					
Удовлетворительный	Недостаточно выраженный сливочный вкус, без посторонних привкусов и запахов	8		8	8
С наличием привкусов	Привкус плесневый, осаленный		5		
<b>Консистенция и внешний вид</b> (максимальная оценка 5 баллов)					
Хорошая	Плотная, однородная, но недостаточно пластичная, поверхность на срезе слабо-блестящая, с наличием единичных капелек влаги размером до 1 мм, термостойчивость масла – 0,75	4	4	4	4
<b>Цвет</b> (максимальная оценка 2 балла)					
Характерный для сливочного масла	Светло-желтый, однородный по всей массе	2	2	2	2
<b>Маркировка и упаковка</b> (максимальная оценка 3 балла)					
Хорошая	Упаковка правильная, маркировка четкая	3	3	3	3
Итого баллов:		17	14	17	17

По результатам органолептического анализа масло сливочное, упакованное в полимерную пленку (образец №1), по окончании срока годности не соответствовало требованиям ГОСТ 32261, что обусловлено свойствами использованного упаковочного материала, а именно повышенной светопрозрачностью и газопрозрачностью, а также исходными микробиологическими показателями продукта. Масло сли-

вочное, упакованное в кашированную фольгу (образец №2), соответствовало нормативной документации. Недостаточно выраженный сливочный вкус обусловлен особенностями технологического процесса сливочного масла методом периодического сбивания.

Результаты физико-химических показателей представлены в Таблице 2.

Таблица 2

**Физико-химические показатели сливочного масла**

Наименование показателя, единица измерения	Норматив ГОСТ 32261	Образец №1, Упаковка - пленка		Образец №2, Упаковка - фольга	
		Результат измерений (Фоновое исследование)	Результат измерений (35 сутки)	Результат измерений (Фоновое исследование)	Результат измерений (35 сутки)
Массовая доля жира, %	Не менее 82,5	87,1±1,0	-	88,7±1,0	-
Массовая доля влаги, %	Не более 16,0	12,0±0,1	-	10,4±0,1	-
Титруемая кислотность масла, оК	-	3,4±0,1	3,6±0,1	2,6±0,1	3,3±0,1
Кислотность жировой фазы, оК	-	2,8±0,1	3,6±0,1	2,5±0,1	3,1±0,1
Титруемая кислотность плазмы масла, оТ	Не более 26,0	24,3±1,4	27,3±1,4	25,2±1,4	27,1±1,4
Перекисное число, ммоль (1/2 O)/кг	-	-	Менее 0,1	-	Менее 0,1

По результатам исследования физико-химических показателей установлено изменение кислотности, как самого продукта, так и его жировой фазы и плазмы масла, независимо от качества упаковочного материала. Вероятно, данные изменения связаны с необратимыми окислительными изменениями в молочном жире и биохимическими процессами в плазме масла, происходящими при хранении продукта, а также исходным качеством молочного сырья и особен-

ностью технологии производства продукта. В конце срока хранения по показателю титруемой кислотности плазмы масла ни один из образцов не соответствовал требованиям нормативного документа. Кислотность жировой фазы масла и кислотность масла увеличились в 1,1-1,3 раза.

Результаты исследования изменения жирнокислотного состава продукта в процессе хранения представлены в Таблице 3.

Таблица 3

Результаты исследования жирнокислотного состава сливочного масла

Наименование кислот	Норма по ГОСТ 32261, %	Погрешность измерения, %	Образец №1, Упаковка - пленка		Образец №2, Упаковка - фольга	
			Результат измерений, % (фоновое исследование)	Результат измерений, % (35 сутки)	Результат измерений, % (фоновое исследование)	Результат измерений, % (35 сутки)
С 4:0 Масляная	2,4-4,2	±0,2	3,6	3,7	3,5	3,6
С 6:0 Капроновая	1,5-3,0	±0,2	2,2	2,2	2,3	2,4
С 8:0 Каприловая	1,0-2,0	±0,2	1,3	1,3	1,4	1,5
С 10:0 Каприновая	2,0-3,8	±0,2	2,9	3,0	3,5	3,5
С 10:1 Деценовая	0,2-0,4	±0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
С 12:0 Лауриновая	2,0-4,4	±0,2	3,3	3,4	4,0	4,0
С 14:0 Миристиновая	8,0-13,0	±0,4	10,2	10,5	11,9	12,1
С 14:1 Миристолеиновая	0,6-1,5	±0,2	1,1	1,1	1,1	1,1
С 16:0 Пальмитиновая	21,0-33,0	±0,9	25,8	26,0	28,5	28,6
С16:1 Пальмитолеиновая	1,5-2,4	±0,2	1,4	1,4	1,2	1,2
С 18:0 Стеариновая	8,0-13,5	±0,4	12,6	11,9	11,9	11,7
С 18:1 Олеиновая	20,0-32,0	±0,7	27,7	27,5	23,4	23,1
С 18:2 Линолевая	2,2-5,5	±0,2	4,2	4,1	4,0	3,9
С 18:3 Линоленовая	До 1,5	±0,2	0,5	0,6	0,4	0,4
С 20:0 Арахидиновая	До 0,3	±0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
С 22:0 Бегеновая	До 0,1	±0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Прочие кислоты	2,5-6,5	-	2,7	2,7	2,5	2,5
Соотношение кислот:						
Пальмитиновой (С 16:0) к лауриновой (С 12:0)	5,8-14,5	-	7,8	7,6	7,1	7,2
Стеариновой (С 18:0) к лауриновой (С 12:0)	1,9-5,9	-	3,8	3,5	3,0	2,9
Олеиновой (С 18:1) к миристиновой (С 14:0)	1,6-3,6	-	2,7	2,6	2,0	1,9
Линолевой (С 18:2) к миристиновой (С 14:0)	0,1-0,5	-	0,4	0,4	0,3	0,3
Сумма олеиновой и линолевой к сумме лауриновой, миристиновой, пальмитиновой и стеариновой	0,4-0,7	-	0,6	0,6	0,5	0,5

Примечание: ненасыщенные жирные кислоты приведены в сумме изомеров

Из полученных результатов исследования масла зимних и весенних выработок по жирнокислотному составу видны различия в содержании отдельных кислот, а именно: лауриновой, миристиновой, пальмитиновой, олеиновых кислот, которые связаны с изменениями в рационах кормления КРС, а также, возможно, со сменой сезона года.

В частности, по данным, приведенным в [3], выявлено, что профиль кислот жировой фазы сырого молока КРС, потребляющего в основном концентраты и силос, имеет более высокое содержание полиненасыщенных жирных кислот. Внесение в рацион кормов КРС растительных масел, также может оказать влияние именно на повышение содержания отдельных жирных кислот в молочном жире [4].

В конце хранения сливочного масла, в образцах №1 и №2, наметилась тенденция к снижению насыщенных олеиновой и линолевой кислот, а также к повышению лауриновой и миристиновой кислоты. Предположительно, данные изменения связаны с влиянием липолитических ферментов остаточной микрофлоры сливочного масла в процессе его хранения.

Выявленные изменения оказали влияние на соотноше-

ние метиловых эфиров жирных кислот в жировой фазе масла, вместе с тем эти отклонения входят в диапазон нормируемых значений, предусмотренных ГОСТ 32261.

В случае выявления отклонений по отдельным жирным кислотам или их соотношениям, возникшим за счет влияния рационов кормления или при хранении масла, производителю фермерского продукта необходимо будет в качестве доказательной базы его натуральности использовать дополнительные методы контроля. Прежде всего, это оценка стеринного состава. Однако для фермерского производства регулярный контроль своей продукции по показателям жирнокислотного и стеринного состава приведет к существенному повышению ее себестоимости. Поэтому в данном случае, скорее всего, будут применяться более доступные по стоимости методы подтверждения натуральности масла, такие как органолептические показатели, температура плавления жира, число Рейхарта-Мейссля, йодное число и др. [5,6].

Результаты микробиологических показателей представлены в Таблице 4

Таблица 4

Микробиологические показатели сливочного масла

Наименование показателя, единица измерения	Норма по ТР ТС 033/2013, приложение 8	Образец №1, Упаковка - пленка		Образец №2, Упаковка - фольга	
		Результат испытания (фооновое исследование)	Результат испытания (35 сутки)	Результат испытания (фооновое исследование)	Результат испытания (35 сутки)
КМАФАнМ, КОЕ/см <sup>3</sup> (г)	Не более 1×10 <sup>5</sup>	7,4×10 <sup>4</sup>	8,0×10 <sup>6</sup>	9,0×10 <sup>4</sup>	9,6×10 <sup>4</sup>
БГКП (колиформы)	Не допускается в 0,01г продукта	Обнаружены в 0,01г	Обнаружены в 0,01г	Не обнаружены в 0,01г	Не обнаружены в 0,01г
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы	Не допускается в 25,0г продукта	Не обнаружены в 25,0г	Не обнаружены в 25,0г	Не обнаружены в 25,0г	Не обнаружены в 25,0г
S. aureus	Не допускается в 0,1г продукта	Не обнаружен в 0,1 г	Не обнаружен в 0,1 г	Не обнаружен в 0,1 г	Не обнаружен в 0,1 г
L. monocytogenes	Не допускается в 25,0г продукта	Не обнаружены в 25,0г	Не обнаружены в 25,0г	Не обнаружены в 25,0г	Не обнаружены в 25,0г
Дрожжи и плесени в сумме, КОЕ/см <sup>3</sup> (г)	Не более 100 в сумме	5,5×10 <sup>2</sup>	7,8×10 <sup>4</sup>	4,0×10 <sup>1</sup>	4,7×10 <sup>1</sup>

По результатам микробиологических исследований прослеживается значительное влияние, как вида упаковочного материала, так и качество свежеработанного продукта, стойкость и хранимоспособность сливочного масла. В образце № 1 после выработки изначально наблюдались отклонения по показателю БГКП, дрожжей и плесневых грибов, что, скорее всего, связано с несоблюдением санитарно-гигиенических требований на предприятии. В данном масле отмечалось увеличение количества этих групп микроорганизмов в процессе хранения на два порядка, что привело к увеличению общего количества КМАФАнМ. Результатом стало несоответствие требованиям ТР ТС 033/2013 к концу хранения. Образец № 2, в котором изначально не наблюдалось отклонений по микробиологическим показателям, к концу хранения также не имело отклонений от нормы. Примененная упаковка позволила сохранить микробиологические показатели масла на уровне требований ТР ТС 033/2013 в процессе его хранения. Следовательно, для фермерского производства важен не столько правильный выбор упаков-

ки, сколько обеспечение санитарно-гигиенических условий производства и получение свежеработанного продукта с показателями в пределах нормативных значений. Для этого необходим строгий контроль соблюдения требований санитарии и гигиены производства.

4. Выводы

Достоверно установлено влияние исходного уровня качества масла фермерского производства и упаковочного материала на его сохранность в процессе хранения.

При производстве фермерского масла методом периодического сбивания основными рисками является получение некачественного продукта по микробиологическим и органолептическим показателям. Для их предотвращения необходимо соблюдать технологию производства продукта, правила санитарии и личной гигиены на предприятии, а также подбирать качественное исходное молоко-сырье и упаковочные материалы для упаковывания сливочного масла.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Топникова, Е.В. (2011). Основные факторы, влияющие на качество и хранимоспособность сливочного масла. *Сыростроение и маслоделие*, 4, 51-52.
2. Вышемирский, Ф.А., Смирнова, О.И. (2015). Фасование сливочного масла как фактор предупреждения его фальсификации. *Сыростроение и маслоделие*, 6, 51-53.
3. O'Donnell-Megarо, A. M., Barbano, D. M., Bauman, D. E. (2011). Survey of the fatty acid composition of retail milk in the united states including regional and seasonal variations. *Journal of Dairy Science*, 94(1), 59-65. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3571>
4. Schmidely, P., Andrade, P. V. D. (2011). Dairy performance and milk fatty acid composition of dairy goats fed high or low concentrate diet in combination with soybeans or canola seed supplementation. *Small Ruminant Research*, 99(2-3), 135-142. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2011.04.010>
5. Заболотин, Г.Ю., Мирошина, С.Е. (2019). Исследования по влиянию рационов кормления крупного рогатого скота на изменение жирнокислотного состава молочного жира. Сборник научных трудов XIII Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов организаций в сфере сельскохозяйственных наук, Углич, Россия.
6. Lepilkina, O. V., Mordvinova, V. A., Topnikova, E. V., Ostroukhova, I. L., Danilova, E. S. (2020). Improvement of organoleptic indicators of cheese products by correcting fatty acid composition of fat phase. *Food systems*, 3(2), 29-34. <https://doi.org/10.21323/2618-9771-2020-3-2-29-34>

REFERENCES

1. Topnikova, E. V. (2011). The main factors affecting the quality and storage capacity of butter. *Cheese-making and butter-making*, 4, 51-52. (In Russian)
2. Vyshemirsky, F. A., Smirnova, O. I. (2015). Packaging of butter as a factor in preventing its falsification. *Cheese-making and butter-making*, 6, 51-53. (In Russian)
3. O'Donnell-Megarо, A. M., Barbano, D. M., Bauman, D. E. (2011). Survey of the fatty acid composition of retail milk in the united states including regional and seasonal variations. *Journal of Dairy Science*, 94(1), 59-65. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3571>
4. Schmidely, P., Andrade, P. V. D. (2011). Dairy performance and milk fatty acid composition of dairy goats fed high or low concentrate diet in combination with soybeans or canola seed supplementation. *Small Ruminant Research*, 99(2-3), 135-142. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2011.04.010>
5. Zabolotin G. Yu., Miroshina S. E. (2019). Studies on the effect of cattle feeding diets on changes in the fatty acid composition of milk fat. Collection of scientific papers of the XIII International Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Specialists of Organizations in the Field of Agricultural Sciences, Uglich, Russia. (In Russian)
6. Lepilkina, O. V., Mordvinova, V. A., Topnikova, E. V., Ostroukhova, I. L., Danilova, E. S. (2020). Improvement of organoleptic indicators of cheese products by correcting fatty acid composition of fat phase. *Food systems*, 3(2), 29-34. <https://doi.org/10.21323/2618-9771-2020-3-2-29-34>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ	AUTHOR INFORMATION
<b>Принадлежность к организации</b>	<b>Affiliation</b>
<p><b>Заболотин Григорий Юрьевич</b> – эксперт по молоку и молочной продукции, Рязанская областная ветеринарная лаборатория, Всероссийский научно-исследовательский институт маслоделия и сыроделия - филиал Федерального научного центра пищевых систем им. В. М. Горбатова РАН 152613, Ярославская область, Углич, Красноармейский бульвар, 19 Тел.: +7-915-614-59-00 E-mail: zabolotin.g@vetlab62.ru ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-6128-0080">https://orcid.org/0000-0002-6128-0080</a></p>	<p><b>GrigoryYu. Zabolotin</b>-Expert on milk and dairy products, Ryazan Regional Veterinary Laboratory, Russian Scientific Research Institute of Butter- and Cheesemaking - Branch of V. M. Gorbатов Federal Research Center for Food Systems of RAS 19, Krasnoarmeysky Boulevard, 152613, Uglich, Russia Tel.: +7-915-614-59-00 E-mail: zabolotin.g@vetlab62.ru ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-6128-0080">https://orcid.org/0000-0002-6128-0080</a></p>
<b>Критерии авторства</b>	<b>Contribution</b>
<p>Автор самостоятельно подготовил статью и несет ответственность за плагиат</p>	<p>Completely prepared the manuscript and is responsible for plagiarism</p>
<b>Конфликт интересов</b>	<b>Conflict of interest</b>
<p>Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов</p>	<p>The author declare no conflict of interest</p>