

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА VETERINARY SANITARY INSPECTION

DOI: 10.22363/2312-797X-2019-14-2-170-178

Научная статья

Совершенствование лабораторного контроля сливочного масла

И.Г. Серегин^{1*}, Д.В. Никитченко², Л.Б. Леонтьев¹,
О.А. Акулич¹

¹Российский государственный аграрный университет —
Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева,
Москва, Российская Федерация

²ОАО «Останкинский мясоперерабатывающий комбинат»,
Москва, Российская Федерация

*iseregin@rgau-msha.ru

Аннотация. Работа посвящена совершенствованию лабораторного контроля коровьего сливочного масла, поступающего в реализацию на предприятия торговой сети и рынки. Изучено социальное отношение покупателей к сливочному маслу, его ассортимент в различных торговых предприятиях и исследованы образцы сливочного масла, приобретенного в магазинах и на рынках гг. Москвы и Владимира. При проведении микробиологических исследований установлено присутствие в масле «Крестьянское» бактерий группы кишечных палочек, что не соответствует требованиям безопасности данного продукта. В масле выявлено пониженное содержание молочного жира: 71,5 вместо 72,5%. Масло «Шоколадное» торговой марки «Крестьянка» имело жирность лишь 60, а не заявленные 62%. На упаковке данного масла нанесена искаженная маркировка по срокам годности и условиям его хранения, что свидетельствует об информационной фальсификации. Установлено в отдельных образцах несоответствие реализуемого продукта требованиям ГОСТ и заявленным показателям, что указывает на необходимость разработки дополнительных методов выявления различных подделок в сливочном масле. Определено, что при расплавлении сливочного масла в горячей воде микроскопирование продукта с помощью компрессориума или облучения поверхности сливочного масла УФ-лучами позволяет быстро и с достаточной надежностью выявлять некоторые его фальсификации.

Ключевые слова: сливочное масло, ветеринарно-санитарная экспертиза, лабораторный контроль, органолептические показатели, физико-химические свойства, фальсификация, микроскопирование, компрессориум, оценка при УФ-излучении

© Серегин И.Г., Никитченко Д.В., Леонтьев Л.Б., Акулич О.А., 2019.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Актуальность

Сливочное масло занимает особое место среди молочных продовольственных товаров. Оно является ценным пищевым продуктом с хорошими вкусовыми показателями и высокой усвояемостью жирных кислот. Именно поэтому сливочное масло является незаменимым продуктом для населения, особенно для детей и пожилых людей, а также важным компонентом производства кондитерских и хлебобулочных изделий [1].

Состав сливочного масла непостоянен, он определен качеством перерабатываемого молока и соблюдением технологии при его изготовлении. Для производства сливочного масла необходимо использовать только цельное молоко или натуральные сливки высокого качества, полученные от здорового поголовья коров, которые должны содержаться в хороших зоогигиенических условиях [2].

Главными критериями молока как сырья сливочного масла служат химический состав (дисперсность молочного жира и его триглицеридный состав), микробиологические (КМАФАнМ, КОЕ/г и др.), органолептические (вид, вкус, запах, консистенция, цвет) и физико-химические (температура, плотность, вязкость, поверхностное натяжение) показатели [3].

Существует два основных способа производства сливочного масла: сбивание сливок в маслоизготовителях и преобразование высокожирных сливок в маслообразователях, при строгом соблюдении всех технологических процессов. Нарушение технологии производства сливочного масла, а также использование некачественного сырья приводит к образованию пороков вкуса, консистенции и цвета продукта. Масло с какими-либо пороками в свободную реализацию не допускается. Качественное масло должно иметь плотную и однородную консистенцию со слабо-блестящей поверхностью от белого до светло-желтого цвета, определенный аромат и привкус [4].

Молочный жир в сливочном масле по пищевой ценности, химическому составу и физическим свойствам отличается от топленого животного жира. Пищевая ценность молочного жира обусловлена, главным образом, белками и фосфолипидами, лактозой, витаминами, минеральными веществами и жировым компонентом, который служит источником энергии и содержит многие насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. Содержание жира в сливочном масле составляет 50,0–82,0% [5].

К маслам, содержащим жир до 82,5%, относят: «Вологодское», «Сладко-сливочное» и «Кисло-сливочное». К маслам пониженной жирности, содержащим от 52,0 до 80,0% жира, относятся: «Любительское» (80,0%), «Крестьянское» (72,5%), «Российское» (70,0%), «Бутербродное» (61,5%), «Эдельвейс» (52,0%) и др. Некоторые виды масла содержат молочного жира менее 50,0% [6].

В торговых предприятиях масла с пониженным содержанием жира часто реализуют как продукт с высоким его содержанием, повышая при этом цену. Поэтому в России одно из первых мест по фальсификации занимает сливочное масло. По данным Роспотребнадзора почти 85% партий реализуемого сливочного

масла не соответствуют стандартам, в т.ч. по причине добавления топленых животных жиров и растительных масел, что выявить при ветеринарно-санитарной экспертизе достаточно трудно. Поэтому необходимо дальнейшее совершенствование контроля качества и безопасности сливочного масла при реализации его населению [7].

Цель и задачи работы

Целью нашего исследования стало совершенствование контроля качества и безопасности сливочного масла, реализуемого в торговых предприятиях и на рынках.

Для достижения этой цели перед нами были поставлены задачи: изучить в ряде регионов спрос населения на сливочное масло, установить ассортимент реализуемого масла, отобрать образцы согласно ГОСТ Р 55361-2012 и проверить их на соответствие заявленным показателям, выявить виды фальсификаций сливочного масла и разработать дополнительные методы контроля для их обнаружения [8].

Материалы и методы

Работу выполняли в лаборатории ветсанэкспертизы кафедры морфологии и ветеринарии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, в лаборатории Российского университета дружбы народов и на базе отдельных торговых предприятий гг. Москвы и Владимира.

На первом этапе работы мы провели анкетирование покупателей сливочного масла. По результатам опроса можно сделать вывод, что большая часть покупателей, посещающих продовольственные магазины, отдадут предпочтение таким производителям молочных продуктов как: «Вимм-Билль-Данн», «Данон Индустрия», «Останкинский молочный завод», «Ополье», «Царицынский молочный завод», «Юнимилк», «Суздальский молочный завод», «Судогодский молочный завод», «Ростагроэкспорт», «Молзавод Алексеевский» и «Лакинский молочный завод».

Согласно результатам анкетирования, на выбор бренда сливочного масла влияют его качество (58% покупателей) и вкус (40% опрошенных). Но не менее важным фактором при решении о покупке масла того или иного бренда является цена, которая экономически доступна только для 85% покупателей. Меньше всего на выбор бренда сливочного масла влияют отзывы знакомых и реклама.

Востребованными брендами по результатам опроса покупателей являются: «Valio», «Домик в деревне», «Брест-литовское», «Простоквашино», «President», «ГОСТ» и «Дмитровский молочный завод».

Обычно сливочное масло в кашированной фольге покупают с традиционным жировым составом, менее востребовано масло пониженной жирности. Реже всего приобретает население низкожирные масла с различными наполнителями. При этом 30% всех опрошенных покупателей, приобретая продукт, учитывают состав и жирность сливочного масла и только 18% покупателей — его натураль-

ность. Знакомы с фальсификацией масла всего лишь 35% опрошенных покупателей, из которых только 6% смогли перечислить возможные виды подделок сливочного масла.

Анализируя данные анкетирования, можно заключить, что потребители сливочного масла при покупке в торговой сети чаще обращают внимание на рекламную информацию и второстепенные показатели продукта, что создает возможность различных подделок недобросовестными производителями данного молочного продукта.

На следующем этапе исследований мы изучили ассортимент сливочного масла, реализуемого на рынках и в торговых предприятиях гг. Москвы и Владимира. Были проанализированы наиболее популярные среди покупателей гипермаркеты типа «Ашан» и «Глобус», торговая сеть «Пятерочка», сеть магазинов «Дикси» и супермаркеты «Вилла». Установлено, что независимо от сезона года ассортимент масла в торговой сети обычно представлен «Крестьянским» маслом с жирностью 72,5% и «Сладко-сливочным» маслом традиционного состава (82,5% жирности). Значительно реже поступают в продажу «Вологодское» (82,5% жирности) и «Шоколадное» (62% жирности) масла и сливочное масло с низким содержанием жира.

Для определения качества и фальсификации сливочного масла нами было приобретено по 6 образцов в предприятиях торговой сети («Вологодское» ТМ «Из Вологды», «Отборное» ТМ «Домик в Деревне», «Крестьянское» ООО «Экомилк», «Крестьянское» ТМ «Красная цена», «Шоколадное» ООО «Экомилк», «Шоколадное» ТМ «Крестьянка») и по 4 образца на рынках («Ополье», «Владимирский центральный рынок» г. Владимира, рынки «Коптевский» и «Ленинградский» г. Москвы (рис. 1, *a*, *b*)). Все приобретенные образцы были подвергнуты лабораторному анализу согласно требованиям ГОСТ и другим действующим нормативным документам. В работе использовали общепринятые методы исследования.



Рис. 1. Образцы масла, купленные в торговой сети и на рынках
Fig. 1. Butter samples purchased in the chain stores and markets

Результаты исследования

При органолептической оценке масла, приобретенного в магазинах торговой сети, в большинстве образцов отклонений от установленных норм не выявлено. Однако сливочное масло «Шоколадное» имело привкус топленного животного жира или растительного масла. Слабым кормовым привкусом обладало масло, купленное на рынке ТЦ «Ленинградский» города Москвы. Такое масло, согласно ГОСТ 32261—2013, в свободную реализацию не должно было поступать [6], его обычно направляют в хлебопекарные предприятия.

В результате проведенных микробиологических исследований было установлено присутствие в масле «Крестьянское» ООО «Экомилк» бактерий группы кишечных палочек, что не соответствует требованиям безопасности данного продукта. Остальные образцы, приобретенные как на рынках, так и в предприятиях торговой сети, имели микробиологические показатели в пределах допустимых значений.

При определении физико-химических показателей у купленных образцов исследуемого продукта было установлено, что масло «Шоколадное» торговой марки «Крестьянка» имело вместо заявленных 62% жирности лишь 60% молочного жира. Кроме того, на упаковке данного масла нанесена искаженная маркировка по срокам годности и условиям его хранения, что свидетельствует об информационной фальсификации. Помимо того, исследуемый образец имел пониженное содержание углеводов (19 вместо 19,6 г), что также можно отнести к фальсификации [9].

При исследовании сливочного масла, приобретенного на рынках, было установлено, что образец, приобретенный на рынке «Ополье» г. Владимира, вместо заявленных 82,5 имел жирность 82%, что также указывает на фальсификацию продукта. Кроме того, пониженное содержание молочного жира было определено в «Крестьянском» сливочном масле, купленном на «Ленинградском рынке» г. Москвы, в котором жира содержалось 71,5 вместо 72,5%. А в образце сливочного масла из МУП «Владимирский центральный рынок» было отмечено повышенное содержание влаги (25,6 вместо допустимых 25%).

Вместе с тем, у всех образцов масла, приобретенных на рынках, отсутствовала этикетка, а на ценнике была указана неполная информация о продукте, что также считается информационной фальсификацией [10].

Таким образом, установлено, что сливочное масло, реализуемое в торговой сети, чаще всего подвержено качественной и информационной фальсификациям путем снижения содержания молочного жира, примеси животного жира и растительных масел, а также нанесения неправильной рекламной маркировки на этикетку данного продукта. На рынках сливочное масло чаще реализуется с фальсификацией состава и качества продукта.

Для более эффективного выявления различных фальсификаций мы испытали экспресс-методы, позволяющие достоверно выявлять некоторые виды подделок масла. По нашим данным, отдельные фальсификации можно обнаружить расплавлением масла в горячей воде (60—80 °С), микроскопией в компрессориуме и при освещении УФ-лучами под углом в 45—50°.

Так, например, с помощью микроскопии масла в компрессориуме выявлены нарушения технологии производства в образцах торговых марок «Домик в деревне», «Красная цена», ООО «Экомилк», а также в образцах продукта из МУП «Владимирский центральный рынок» и с «Коптевского рынка», в которых отмечали посторонние жировые или растительные примеси, в т.ч. примеси сливочного масла других партий такого продукта (рис. 2, *b*).

При микрокопировании образцов масла и выведении изображения с компрессориума на экран трихинеллоскопа «СТЕЙК-V» было определено, что масло традиционного состава (82,5%), приобретенное на рынке «Ополье» г. Владимира, имело неоднородную по виду и цвету массу с наличием включений, что может свидетельствовать об использовании жиров других видов.

С помощью метода расплавления масла в горячей воде удалось выявить фальсификацию в образцах масла, приобретенных на рынках «Ополье» города Владимира и «Коптевский рынок» г. Москвы. При этом в стакане с горячей водой при расплавлении масла всплывало на поверхность большое количество жировых капель и примеси немасляного происхождения (рис. 2, *a, b*). В масле «Шоколадное» с помощью расплавления в горячей воде отмечены хлопья коричневого цвета, что свидетельствует об использовании сырья немолочного происхождения.

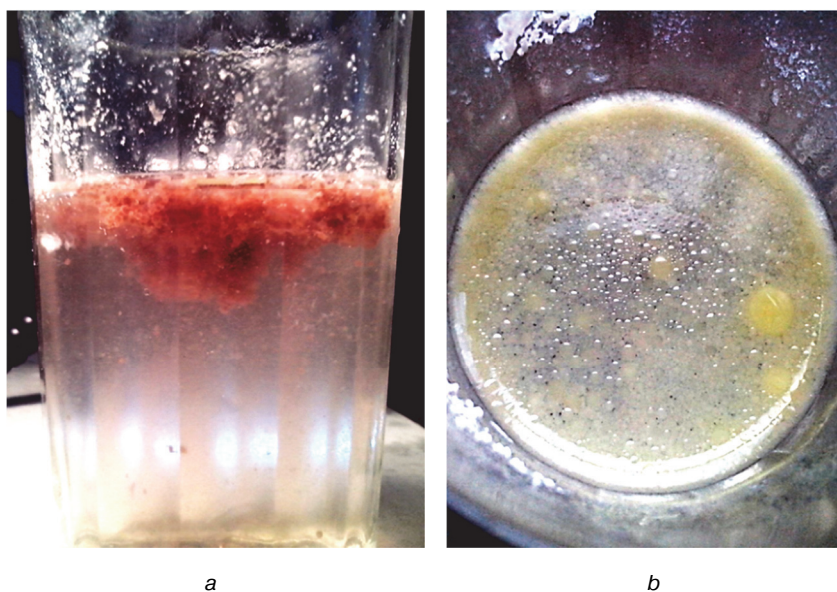


Рис. 2. Метод расплавления сливочного масла в горячей воде
Fig. 2. Method of melting butter in hot water

При изменении цвета под облучением УФ-лампой также была выявлена фальсификация у некоторых купленных образцов масла. Выраженные отклонения в цвете можно было увидеть в сливочном масле с рынка «Ополье» г. Владимира и масле «Шоколадное» торговой марки «Крестьянка» (рис. 3, *a*). Масла с рынков «Коптевский рынок» и ТЦ «Ленинградский рынок» под действием УФ-излучения изменяли свой цвет и однородность на разрезе, что также свидетельствует о добавлении к сливочному маслу немолочных контаминантов (рис. 3, *b*).

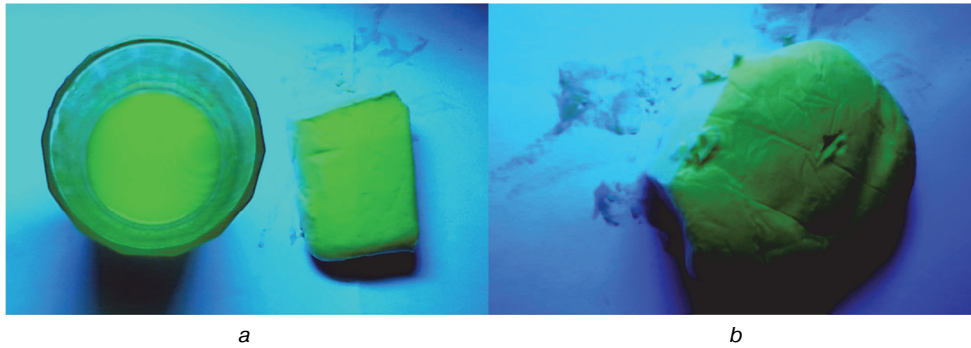


Рис. 3. Метод облучения сливочного масла УФ-лампой
Fig. 3. The method of irradiation of butter with a UV lamp

Заключение

Результаты проведенных нами исследований позволяют заключить, что в сливочном масле, реализуемом в различных торговых предприятиях, достаточно часто выявляются показатели фальсификаций, которые при органолептической оценке продукта выявить достаточно трудно. Поэтому целесообразно осуществлять дополнительные методы исследования сливочного масла, для этого можно рекомендовать в виде экспресс-методов контроля сливочного масла расплавление его в горячей воде (60—80 °С), микроскопирование с помощью компрессориума и освещение УФ-лучами при поступлении его в реализацию как в торговой сети, так и на рынках. При этом наиболее эффективными можно считать метод расплавления сливочного масла в горячей воде и исследование с помощью компрессориума, а более быстрым — облучение УФ-лампой. Использование данных методов исследования сливочного масла не требует дополнительных технических средств или химреактивов, но обеспечивает быстрое и надежное выявление фальсификаций этого продукта. Именно поэтому, с целью совершенствования контроля сливочного масла, данные экспресс-методы целесообразно включить в Правила ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов в условиях ГЛВСЭ рынков, городских распределительных холодильников и других торговых предприятий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Жидков В.Е., Чимонина И.В., Давыденко Н.И. Влияние сливочного масла и маргариновой продукции на здоровье человека: физиологический аспект // Символ науки. 2016. № 12-2. С. 14—17.
2. ГОСТ 31449—2013. Молоко коровье сырое. Технические условия от 7 июня 2013 г. Введ. 2014-07-01.
3. Серегин И.Г., Дунченко Н.И., Михалева Л.П. Производственный ветеринарно-санитарный контроль молока и молочных продуктов. М.: ДеЛи принт, 2009. 403 с.
4. Правила ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов на рынках от 1 июля 1976 г.
5. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) от 9 октября 2013 года.
6. ГОСТ 32261—2013. Масло сливочное. Технические условия от 14 ноября 2013 г. Введ. 2015-07-01.
7. Мищенко А.А., Крючкова В.В. Анализ результатов контроля качества сливочного масла, реализуемого в розничной сети российских регионов // Молодой ученый. 2016. № 18. С. 5—9.

8. ГОСТ Р 55361—2012. Жир молочный, масло и паста масляная из коровьего молока. Правила приемки, отбор проб и методы контроля от 29 ноября 2012 г. Введ. 2014-01-01.
9. ГОСТ 32899—2014. Масло сливочное с вкусовыми компонентами. Технические условия от 5 декабря 2014 г. Введ. 2016-01-01.
10. ГОСТ Р 52253—2004. Масло и паста масляная из коровьего молока. Общие технические условия (с Изменением № 1) от 10 марта 2007 г. Введ. 2005-07-01.

История статьи:

Поступила в редакцию: 5 февраля 2019 г.

Принята к публикации: 11 марта 2019 г.

Об авторах:

Серегин Иван Георгиевич — кандидат ветеринарных наук, профессор кафедры ветеринарии и морфологии, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева», Российская Федерация, 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49, e-mail: iseregin@rgau-msha.ru

Никитченко Дмитрий Владимирович — доктор биологических наук, главный ветеринарный врач, ОАО Останкинский мясоперерабатывающий комбинат, Российская Федерация, 127254, г. Москва, пр-д Огородный, стр. 14; e-mail: v.e. nikitchenko@mail.ru

Леонтьев Леонид Борисович — доктор биологических наук, профессор кафедры морфологии и ветеринарии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева», Российская Федерация, 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49; e-mail: Leontjev_Lenya@mail.ru

Акулич Ольга Андреевна — магистр кафедры морфологии и ветеринарии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева», Российская Федерация, 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49

Для цитирования:

Серегин И.Г., Никитченко Д.В., Леонтьев Л.Б., Акулич О.А. Совершенствование лабораторного контроля сливочного масла // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство. 2019. Т. 14. № 2. С. 170—178. doi: 10.22363/2312-797X-2019-14-2-170-178. (In Russ.).

DOI: 10.22363/2312-797X-2019-14-2-170-178

Research article

Improving laboratory control of butter

**Ivan G. Seregin^{1*}, Dmitriy V. Nikitchenko², Leonid B. Leont'ev¹,
Olga A. Akulich¹**

¹Russian State Agrarian University — Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Moscow, Russian Federation

²Ostankino Meat Processing Plant, Moscow, Russian Federation

*Corresponding author: iseregin@rgau-msha.ru

Abstract. The work is devoted to the improvement of laboratory control of cow butter, which is sold in the chain stores and markets. The social relation of buyers to butter, its range in various retailers are studied, and samples of the butter, acquired in chain stores and markets of Moscow and Vladimir, are investigated. During microbiological studies, the presence of *E. coli* in the butter “Krestianskoe” was established, which does not meet the safety requirements of this product. In addition, in this butter was revealed a reduced content of milk fat 71.5% instead of 72.5%. Butter “Shokoladnoe” of the “Krestianskoe” trademark had only 60% of fat content, instead of the declared 62%. The packaging of this oil

is marked with a distorted label according to the shelf life and storage conditions, which indicates information falsification. There is a mismatch in selected samples with the requirements of GOST and the stated indicators, which indicates the need to develop additional methods for identifying various fakes in butter. It was determined that by melting butter in hot water, by microscoping a product using a compressor or by irradiating the surface of butter with UV rays, it is possible to quickly and reliably identify some of its falsifications.

Key words: butter, veterinary and sanitary expertise, laboratory control, organoleptic characteristics, microbiological studies, physicochemical properties, falsification, microscopy using compressorium, UV radiation

REFERENCES

1. Zhidkov VE, Chimonina IV, Davidenko NI. The effect of butter and margarine products on human health: the physiological aspect. *Symbol of science*. 2016; 12(2):14—17. (In Russ).
2. GOST 31449-2013. *Raw cow milk. Technical conditions dated June 7, 2013*. (In Russ).
3. Seregin IG, Dunchenko NI, Mikhaleva LP. *Production veterinary and sanitary control of milk and dairy products*. Moscow: DeLi print Publ.; 2009. (In Russ).
4. *Rules of veterinary and sanitary examination of milk and dairy products in the markets of July 1, 1976*. (In Russ).
5. Technical regulations of the Customs Union. *Safety of milk and dairy products*. (TR CU 033/2013) October 9, 2013. (In Russ).
6. GOST 32261—2013. *Butter. Technical conditions of November 14, 2013*. (In Russ).
7. Mishchenko AA, Kryuchkova VV. Analysis of the results of quality control of butter sold in the retail network of Russian regions. *Young Scientist*. 2016;18-1(122): 5—9. (In Russ).
8. GOST R 55361—2012. *Milk fat, butter and butter paste from cow's milk. Acceptance rules, sampling and control methods of November 29, 2012*. (In Russ).
9. GOST 32899—2014. *Butter with flavoring components. Technical conditions dated December 5, 2014*. (In Russ).
10. GOST R 52253—2004. *Butter and butter paste from cow's milk. General technical conditions (with Amendment N 1) of March 10, 2007*. (In Russ).

Article history:

Received: 5 February 2019

Accepted: 11 March 2019

About authors:

Seregin Ivan Georgievich — Candidate of Sciences in Veterinary, Professor of the Department of Morphology and Veterinary at Russian State Agrarian University — Moscow Timiryazev Agricultural Academy; 49, Timiryazevskaya st., Moscow, 127550, Russian Federation; e-mail: iseregin@rgau-msha.ru

Nikitchenko Dmitry Vladimirovich — Doctor of Sciences in Biology, Chief Veterinarian, Ostankino Meat Processing Plant; 18 Ogorodny proezd, Moscow, 127254, Russian Federation; e-mail: v.e.nikitchenko@mail.ru

Leontiev Leonid Borisovich — Doctor of Sciences in Biology, Professor of the Department of Morphology and Veterinary Medicine, Russian State Agrarian University — Moscow Timiryazev Agricultural Academy; 49, Timiryazevskaya st., Moscow, 127550, Russian Federation; e-mail: Leontjev_Lenya@mail.ru

Akulich Olga Andreevna — Master of the Department of Morphology and Veterinary at Russian State Agrarian University — Moscow Timiryazev Agricultural Academy; 49, Timiryazevskaya st., Moscow, 127550, Russian Federation

For citation:

Seregin IG, Nikitchenko DV, Leont'ev LB, Akulich OA. Improving laboratory control of butter. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*. 2019; 14(2):170—178. doi: 10.22363/2312-797X-2019-14-2-170-178. (In Russ).