

УДК 637.133.3

DOI: 10.17022/1tvf-1f75

ПРОИЗВОДСТВО ПАСТЕРИЗОВАННОГО МОЛОКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЫРОВАРНИ BERGMANN**Г. А. Ларнонов, Н. В. Щипцова, Н. В. Мардарьева***Чувашский государственный аграрный университет
428003, Чебоксары, Российская Федерация*

Аннотация. В работе представлены результаты исследований качества молока коров учебного научно-производственного центра «Студенческий» Чувашского государственного аграрного университета. Было установлено, что молоко утренней и вечерней дойки по органолептическим и физико-химическим показателям соответствует требованиям высшего и первого сорта, установленным национальным стандартом (ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия»). В условиях учебной и научно-исследовательской лаборатории, занимающейся разработкой технологий молока и молочных продуктов, была создана новая технология производства питьевого пастеризованного молока. В статье анализируются особенности процесса приемки молока, направленного на определение его количества и качества, способов очистки, сепарирования, нормализации, пастеризации, охлаждения, хранения в соответствии с технологией производства пастеризованного молока с массовой долей жира в 2,5 %. Для производства использовалась сыроварня «Bergmann», оборудованная трубчатым электронагревателем. Трубчатый электронагреватель используется для нагрева воды в водяной рубашке, а затем вода через стенки сыроварни постепенно передает тепло молоку. Это позволяет нагревать молоко равномерно и бережно со всех сторон без очагов высокой температуры. Были выявлены органолептические, физико-химические и микробиологические показатели пастеризованного молока. Установлено, что молоко пастеризованное соответствует требованиям, предъявляемым следующими нормативными документами: ГОСТ-ом 31450-2013. «Молоко питьевое. Технические условия», Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013), СанПиНом 2.3.2.1078-01. «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов». Рассчитана экономическая эффективность производства пастеризованного молока в условиях лаборатории. Технология производства пастеризованного молока с содержанием молочного жира в 2,5 % с использованием сыроварни «Bergmann» рекомендована к использованию в фермерских и коллективных хозяйствах.

Ключевые слова: молоко, приемка, качество, безопасность, очистка, сепарирование, нормализация, пастеризация, охлаждение, хранение.

Введение. Молоко и молочная продукция являются основными продуктами питания для детей, взрослых и пожилых людей. Пастеризованное молоко ежедневно используется в рационе большинства людей. Большим спросом пользуется пастеризованное молоко с содержанием молочного жира в 2,5 %. Для его производства используется молоко коровье высшего, первого и второго сортов, изготовленное в соответствии с требованиями ГОСТ-а Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия» [1], а также молоко коровье, заготавливаемое в соответствии с требованиями межгосударственного стандарта ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия» [2]. Этот нормативный документ является национальным стандартом Российской Федерации. Национальный и межгосударственные стандарты распространяются и на сырое коровье молоко, подвергнутое первичной обработке (очистке от механических примесей) и охлаждению до температуры 4 ± 2 °С после дойки и предназначенное для дальнейшей промышленной переработки.

Мониторинг качества молока коров имеет важное значение для производства молочной продукции. Ученые, аспиранты и студенты нашего университета ведут постоянный контроль качества молока, заготавливаемого в личных подсобных, коллективных и фермерских хозяйствах и на молочно-товарных фермах [8], [9], [10].

Качество пастеризованного молока нормируется ГОСТ-ом 31450-2013 «Молоко питьевое. Технические условия» [3], Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) [4] и СанПиН-ом 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» [5].

При термической обработке (пастеризации) происходят изменения как составных частей молока, так и его свойств [6]. Поэтому при переработке важно учитывать количество и соотношение компонентов, характер их изменений под влиянием технологических операций. Создание специализированных лабораторий, разрабатывающих технологии переработки молока, позволяет разрабатывать новые технологии питьевого молока и других продуктов [7].

Актуальным является производство пастеризованного молока разной жирности, кисломолочных продуктов, мягких и полутвердых сыров в личных подсобных, коллективных и фермерских хозяйствах. Для производства молочных продуктов используется различное оборудование. В лаборатории технологии молока и молочных продуктов Чувашского государственного аграрного университета для термической обработки молока и для проведения других технологических операций используется сыроварня Bergmann.

Цель исследования – разработать новую технологию производства пастеризованного молока с содержанием молочного жира в 2,5 %.

В соответствии с заявленной целью были поставлены следующие задачи:

1. Определить качество молока, поступающего в лабораторию.
2. Разработать технологическую линию производства питьевого молока с массовой долей жира в 2,5 % в условиях лаборатории.
3. Определить качество пастеризованного молока.
4. Рассчитать экономическую эффективность производства.

Материалы и методы исследований. Работа выполнялась в течение 2019-2020 гг. на базе лаборатории кафедры биотехнологий и переработки сельскохозяйственной продукции факультета биотехнологий и агрономии Чувашского государственного аграрного университета.

При изучении показателей качества сырого и питьевого пастеризованного молока использовали ультразвуковой метод. Исследования молока проводили на анализаторе «Клевер – 2М» по следующим показателям: массовая доля жира, белка, лактозы, солей, СОМО, СМО, степень гомогенизации, добавленной воды, плотность, температура молока, температура замерзания.

На анализаторе молока рН-метр-термометр «Нитрон-рН» определяли активную и титруемую кислотность, окислительно-восстановительный потенциал и температуру молока.

Дополнительно с помощью ареометра определяли плотность, прибором определяли группу молока по степени его чистоты.

Результаты исследований и их обсуждение. Молоко в лабораторию поступает из учебного научного производственного центра «Студенческий» (УНПЦ «Студенческий») Чувашского ГАУ в молочных флягах по 25 литров. При приемке молоко тщательно перемешивали мутовкой и отбирали точечные пробы пробоотборником молока. Для определения объема мерное ведро на 10 литров наполняли молоком и с помощью мерной линейки определяли точное количество молока.

Параллельно определяли качество молока. Результаты исследований молока утренней и вечерней дойки от 24 ноября 2020 г. представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические свойства молока коровьего

Показатель	Результаты исследований	Норма	Среднее значение
1. Массовая доля жира, %	$\frac{5,77 \pm 0,003}{5,67 \pm 0,026}$	не < 2,8*	3,5
2. Массовая доля белка, %	$\frac{3,23 \pm 0,004}{3,26 \pm 0,001}$	не < 2,8*	3,2
3. Плотность, кг/м ³	$\frac{1028,20 \pm 0,026}{1028,48 \pm 0,214}$	не < 1027,0*	1027-1032
4. Добавленная вода, %	не выявили не выявили	-	-
5. СОМО, %	$\frac{8,78 \pm 0,009}{8,83 \pm 0,003}$	8-10**	8,6
6. СМО, %	$\frac{14,56 \pm 0,014}{14,50 \pm 0,026}$	10-15**	12,5
7. Степень гомогенизации, %	не выявили не выявили	-	-
8. Массовая доля лактозы, %	$\frac{4,79 \pm 0,003}{4,81 \pm 0,001}$	4,0-5,3**	4,8
9. Массовая доля солей, %	$\frac{0,76 \pm 0,003}{0,76 \pm 0,001}$	0,6-0,8**	0,7
10. Температура молока, °С	$\frac{18,26 \pm 0,459}{12,65 \pm 0,304}$	4-8**	2-6
11. Температура замерзания, °С	$\frac{-0,567 \pm 0,001}{-0,569 \pm 0,001}$	не > -0,520*	не > -0,555
12. Активная кислотность (рН)	$\frac{6,71 \pm 0,013}{6,72 \pm 0,023}$	6,3-6,9**	6,7-6,5
13. Титруемая кислотность, °Т	$\frac{16,56 \pm 0,302}{16,22 \pm 0,409}$	16,0-21,0*	16-18
14. Окислительно-восстановительный потенциал, мВ	$\frac{190,98 \pm 29,103}{157,98 \pm 37,242}$	200-350**	220-250

Примечание: В числителе результаты исследований молока утренней дойки, в знаменателе – вечерней дойки. * Норма для молока коровьего (ГОСТ Р 52054-2003); ** Интервал колебания показателя.

Было определено, что молоко коровье УНПЦ «Студенческий» Чувашского государственного аграрного университета по физико-химическим свойствам соответствует требованиям межгосударственного стандарта (ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия»), а также требованиям национального стандарта (ГОСТ-Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия») и может быть отнесено к группам высшего и первого сорта.

Принятое сырое молоко подвергли обработке. Молоко очищали с помощью марлевого фильтра. Профильтрованное молоко сепарировали. Для этого молоко нагрели до 35-40 °С и 25 л молока пропустили через сепаратор. Получили сливки и обезжиренное молоко. Для производства молока определенной жирности смесь нормализовали. Для нормализации молока смешали цельное молоко с обезжиренным. Питьевое пастеризованное молоко готовили до тех пор, пока содержание молочного жира не достигло 2,5 %. Для этого использовали утреннее молоко с содержанием молочного жира в 5,77 % и обезжиренное молоко с содержанием молочного жира 0,5 %, полученное в лаборатории путем сепарирования молока.

С помощью расчетов было установлено, что для производства 1000 кг питьевого пастеризованного нормализованного молока с массовой долей жира в 2,5 % необходимо 379,5 кг сырого молока с массовой долей жира в 5,77 % и 620,5 кг обезжиренного молока с массовой долей жира в 0,5 %. Нам необходимо было приготовить 30 кг питьевого пастеризованного нормализованного молока с массовой долей жира в 2,5 %. Для производства использовались 11,4 кг цельного молока и 18,6 кг обезжиренного молока.

Нормализованное молоко пастеризовали с использованием сыроварни «Bergmann» объемом в 30 л. Для этого молоко нагрели до 78±2,0 °С и выдержали 20-30 секунд. Сыроварня «Bergmann» оборудована трубчатым электронагревателем (ТЭН), который используется для нагрева воды в водяной рубашке, а затем вода через стенки сыроварни постепенно передает тепло молоку. Это позволяет нагревать молоко равномерно и бережно со всех сторон без наличия очагов высокой температуры. Это принципиально важно, так как нагрев молока непосредственно с помощью ТЭНов негигиеничен и нарушает правила технологии. Сыроварня представляет собой емкость типа кастрюли с крышкой. Оборудование состоит из рабочей чаши и водяной рубашки. В рабочую чашу заливается молоко, и в ней же проходят все технологические процессы при производстве питьевого молока. Конструкция изделия допускает его эксплуатацию в жилых помещениях с искусственно регулируемые климатическими условиями, например, в закрытых отапливаемых или охлаждаемых и хорошо вентилируемых помещениях.

Пастеризованное молоко охладили до 25-30 °С в той же установке проточной водой. Охлажденное молоко разлили в полиэтиленовые (ПЭТ) бутылки объемом в 1,0 л. Молоко охладили в холодильнике до 4±2 °С и хранили при этой же температуре до 48 часов.

Для оценки безопасности и качества готового продукта были определены органолептические показатели. Установили, что пастеризованное молоко имеет белый цвет, является жидким, непрозрачным, однородным, нетягучим, не имеет посторонних привкусов и запахов, а только легкий привкус пастеризации.

Физико-химические и микробиологические показатели пастеризованного молока с содержанием молочного жира в 2,5 % представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Физические и химические свойства пастеризованного молока

Показатель	Результаты исследований	Норма
1. Массовая доля жира, %	2,55±0,012	не < 2,5*
2. Массовая доля белка, %	3,96±0,038	не < 3,0*
3. Плотность, кг/м ³	1033,48±0,153	не < 1028,0*
4. Добавленная вода, %	0,00±0,000	-
5. СОМО, %	9,34±0,038	не < 8,2*
6. СМО, %	11,74±0,041	-
7. Степень гомогенизации, %	26,98±3,041	-
8. Массовая доля лактозы, %	4,60±0,001	-
9. Массовая доля солей, %	0,80±0,001	-
10. Температура молока, °С	34,65±0,301	не > 4±2*
11. Температура замерзания, °С	-0,546±0,001	не > -0,520*
12. Активная кислотность (рН)	6,61±0,015	-
13. Титруемая кислотность, °Т	18,40±0,261	не > 21,0*
14. Окислительно-восстановительный потенциал, мВ	258,67±12,98	-

Примечание: *Норма для пастеризованного молока с содержанием молочного жира в 2,5 % (ГОСТ 31450-2013).

Таблица 3 – Микробиологическая безопасность пастеризованного молока

Показатель	Результаты испытаний	Величина допустимого уровня	НД на методы исследований
КМАФАнМ, КОЕ/см ³ (г)	< 1,0	не > 1,0×10 ⁵	ГОСТ 32901-2014
БГКП (колиформы) в 0,01 см ³ продукта, см ³ (г)	не обнаружили	не допускается	ГОСТ 32901-2014
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы, в 25 см ³ продукта, см ³ (г)	не обнаружили	не допускается	ГОСТ 31659-2012
Стафилококки <i>S.aureus</i> , в 0,01 г продукта	не обнаружили	не допускается	ГОСТ 30347-2016
Листерии <i>L.monocitogenes</i> , в 25 г продукта	не обнаружили	не допускается	ГОСТ 32031-2012
Дрожжи, плесень, КОЕ/см ³ (г)	не обнаружили	не допускается	ГОСТ 33566-2015

Примечание: Норма для пастеризованного молока (ТР ТС 033/2013).

Было установлено, что пастеризованное молоко с содержанием молочного жира в 2,5 % по органолептическим и физико-химическим показателям, а также по микробиологической безопасности соответствует требованиям, представленным в современных нормативных документах.

Расчеты производства пастеризованного молока с содержанием молочного жира в 2,5 % из расчета на 1000 кг и 1 кг продукции представлены далее. Себестоимость 1 кг сырого молока с массовой долей жира в 5,77 % составляет 25,0 руб. Себестоимость 1 кг молока обезжиренного, с массовой долей жира в 0,5 % составляет 12,5 руб. ПЭТ бутылки на 1,0 л. закуплены по цене 10 руб. за 1 единицу. Было также установлено, что для производства 1000 кг питьевого пастеризованного нормализованного молока с массовой долей жира в 2,5 % необходимо 379,5 кг сырого молока с содержанием молочного жира в 5,77 % и 620,5 кг обезжиренного молока с содержанием молочного жира в 0,5 %.

Таким образом, себестоимость 1000 кг питьевого пастеризованного молока с содержанием молочного жира в 2,5 % составляет 26 933,5 руб., 1 кг готового продукта – 26,93 руб.

Выводы.

1. В лабораторию из молочной фермы учебного научного производственного центра «Студенческий» ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ поступает молоко высшего и первого сорта.

2. Технология производства питьевого молока в лаборатории состоит из следующих операций: приемка молока, в процессе которой оценивается объем и качество продукта, очистка молока с помощью фильтрования, сепарирование молока на сепараторе при температуре 35-40 °С, нормализация молока с помощью расчетного способа по правилу квадрата Пирсона, нагревание молока в сыроварне «Bergmann» при температуре 78±2 °С с выдержкой в 20-30 секунд; охлаждение молока до температуры 25-30 °С с помощью проточной воды; розлив в ПЭТ бутылки, хранение в холодильнике при температуре 4±2 °С.

3. Расчет экономической эффективности производства питьевого молока показал, что себестоимость 1 кг пастеризованного молока с содержанием молочного жира в 2,5 % составляет 26,93 руб.

Предложения. На основании проведенных исследований оценки качества молока, особенностей технологии производства с использованием сыроварни «Bergmann» и расчетов себестоимости предлагаем внедрить технологию производства пастеризованного молока с содержанием молочного жира в 2,5 % в фермерских и коллективных хозяйствах.

Литература

1. ГОСТ Р 52054-2003. Молоко коровье сырое. Технические условия (с изменениями № 1, 2): принят и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 22 мая 2003 г. N 154-ст: дата введения 2004-01-01. – Текст: электронный. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200032024> (дата обращения: 06.12.2020)

2. ГОСТ 31449-2013. Молоко коровье сырое. Технические условия: принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 7 июня 2013 г. N 43): дата введения 2004-07-01. – Текст: электронный. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200102731> (дата обращения: 06.12.2020).

3. ГОСТ 31450-2013. Молоко питьевое. Технические условия (издание с поправкой): принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 7 июня 2013 г. N 43): дата введения 2014-07-01. – Текст: электронный. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200103303> (дата обращения: 06.12.2020).

4. ТР ТС 033/2013. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (с изменениями на 19 декабря 2019 г.): принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2013 года N 67: издание официальное: дата введения 2013-10-09. – Текст: электронный. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/499050562> (дата обращения: 06.12.2020).

5. СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов: утвержден и введен в действие постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 14 ноября 2001 года N 36: дата введения 2002-07-01. – Текст: электронный. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901806306> (дата обращения: 06.12.2020).

6. Арапова, А. А. Химический состав сырого и пастеризованного молока / А. А. Арапова, О. Ю. Архипова, Г. А. Ларионов // Химия и жизнь: материалы Международной научно-практической конференции. – Новосибирск: Новосибирский ГАУ, 2019. – С. 107-110.
7. Ларионов, Г. А. Учебная и научно-исследовательская лаборатория по технологии молока и молочных продуктов ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА / Г. А. Ларионов // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию первого выпуска технологов сельскохозяйственного производства. – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2018. – С. 200-206.
8. Чеченешкина, О. Ю. Повышение качества сырого молока по микробиологическим показателям / О. Ю. Чеченешкина, Г. А. Ларионов // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки. Перспективы развития: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2019. – С. 245-249.
9. Щипцова, Н. В. Показатели безопасности молока коров и продукции переработки / Н. В. Щипцова, Г. А. Ларионов // Ученые записки. Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2008. – Т. 193. – С. 254-256.
10. Явкина, Л. А. Качество молока коров личных подсобных хозяйств Шемуршинского района Чувашской Республики / Л. А. Явкина, Г. А. Ларионов // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК: материалы Международной научно-практической конференции. – Чебоксары: ФГБОУ ВПО Чувашская ГСХА, 2015. – С. 345-348.

Сведения об авторах

1. **Ларионов Геннадий Анатольевич**, доктор биологических наук, профессор кафедры биотехнологий и переработки сельскохозяйственной продукции факультета биотехнологий и агрономии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: larionovga@mail.ru, тел.: 8-909-301-34-86;
2. **Щипцова Надежда Варсонофьевна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры биотехнологий и переработки сельскохозяйственной продукции факультета биотехнологий и агрономии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: shipnavars@mail.ru, тел.: 89279950711;
3. **Мардарьева Наталия Валерьевна**, кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой биотехнологий и переработки сельскохозяйственной продукции факультета биотехнологий и агрономии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29, e-mail: volga480@yandex.ru, тел.: 8-927-841-12-21.

PRODUCTION OF PASTEURIZED MILK WITH THE USE OF THE BERGMANN CHEESE DEPARTMENT

G. A. Larionov, N. V. Shchiptsova, N. V. Mardaryeva
 Chuvash State Agrarian University
 428003, Cheboksary, Russian Federation

Abstract. *The paper presents the results of studies of the quality of milk of cows of the educational scientific production center "Student" of the Chuvash State Agrarian University. It was found that milk of morning and evening milking in terms of organoleptic and physicochemical indicators meets the requirements of the highest and first grade established by the national standard (GOST R 52054-2003 "Raw cow's milk. Specifications"). In the conditions of an educational and research laboratory engaged in the development of technologies for milk and dairy products, a new technology for the production of drinking pasteurized milk was created. The article analyzes the features of the milk acceptance process aimed at determining its quantity and quality, methods of purification, separation, normalization, pasteurization, cooling, storage in accordance with the technology of production of pasteurized milk with a fat mass fraction of 2.5%. The cheese dairy "Bergmann", equipped with a tubular electric heater, was used for the production. A tubular electric heater is used to heat water in a water jacket, and then the water gradually transfers heat through the walls of the dairy to the milk. This allows the milk to be heated evenly and gently from all sides without hot spots. The organoleptic, physicochemical and microbiological indicators of pasteurized milk were identified. It was found that pasteurized milk meets the requirements of the following regulatory documents: GOST 31450-2013. "Drinking milk. Specifications", the Technical Regulations of the Customs Union "On the safety of milk and dairy products" (TR CU 033/2013), SanPiN 2.3.2.1078-01. "Hygienic requirements for food safety and nutritional value". The economic efficiency of the production of pasteurized milk in laboratory conditions has been calculated. The technology of production of pasteurized milk with a milk fat content of 2.5% using the Bergmann cheese dairy is recommended for use in farms and collective farms.*

Key words: milk, acceptance, quality, safety, cleaning, separation, normalization, pasteurization, cooling, storage.

References

1. GOST R 52054-2003. Moloko korov'e syroe. Tekhnicheskie usloviya (s izmeneniyami № 1, 2): prinyat i vveden v dejstvie Postanovleniem Gosstandarta Rossii ot 22 maya 2003 g. N 154-st: data vvedeniya 2004-01-01. – Tekst: elektronnyj. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200032024> (data obrashcheniya: 06.12.2020)
2. GOST 31449-2013. Moloko korov'e syroe. Tekhnicheskie usloviya: prinyat Mezhdunarstvennym sovetom po standartizacii, metrologii i sertifikacii (protokol ot 7 iyunya 2013 g. N 43): data vvedeniya 2004-07-01. – Tekst: elektronnyj. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200102731> (data obrashcheniya: 06.12.2020).
3. GOST 31450-2013. Moloko pit'evoe. Tekhnicheskie usloviya (izdanie s popravkoj): prinyat Mezhdunarstvennym sovetom po standartizacii, metrologii i sertifikacii (protokol ot 7 iyunya 2013 g. N 43): data vvedeniya 2014-07-01. – Tekst: elektronnyj. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200103303> (data obrashcheniya: 06.12.2020).
4. TR TS 033/2013. Tekhnicheskij reglament Tamozhennogo soyuza «O bezopasnosti moloka i molochnoj produkcii» (s izmeneniyami na 19 dekabrya 2019 g.): prinyat Resheniem Soveta Evrazijskoj ekonomicheskoy komissii ot 9 oktyabrya 2013 goda N 67: izdanie oficial'noe: data vvedeniya 2013-10-09. – Tekst: elektronnyj. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/499050562> (data obrashcheniya: 06.12.2020).
5. SanPiN 2.3.2.1078-01. Gigienicheskie trebovaniya bezopasnosti i pishchevoj cennosti pishchevyh produktov: utverzhden i vveden v dejstvie postanovleniem Glavnogo gosudarstvennogo sanitarnogo vracha Ros-sijskoj Federacii ot 14 noyabrya 2001 goda N 36: data vvedeniya 2002-07-01. – Tekst: elektronnyj. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901806306> (data obrashcheniya: 06.12.2020).
6. Arapova, A. A. Himicheskij sostav syrogo i pasterizovannogo moloka / A. A. Arapova, O. YU. Arhipova, G. A. Larionov // Himiya i zhizn': materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Novosibirsk: Novosibirskij GAU, 2019. – S. 107-110.
7. Larionov, G. A. Uchebnaya i nauchno-issledovatel'skaya laboratoriya po tekhnologii moloka i molochnyh produktov FGBOU VO CHuvashskaya GSKHA / G. A. Larionov // Nauchno-obrazovatel'nye i prikladnye aspekty proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 20-letiyu pervogo vypuska tekhnologov sel'skohozyajstvennogo proizvodstva. – CHEboksary: FGBOU VO CHuvashskaya GSKHA, 2018. – S. 200-206.
8. CHEcheneshkina, O. YU. Povyshenie kachestva syrogo moloka po mikrobiologicheskim pokazatelyam / O. YU. CHEcheneshkina, G. A. Larionov // Sovremennye dostizheniya veterinarnoj i zootekhnicheskoy nauki. Perspektivy razvitiya: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – CHEboksary: FGBOU VO CHuvashskaya GSKHA, 2019. – S. 245-249.
9. SHCHipcova, N. V. Pokazateli bezopasnosti moloka korov i produkcii pererabotki / N. V. SHCHipcova, G. A. Larionov // Uchenye zapiski. Kazanskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny im. N. E. Baumana. – 2008. – T. 193. – S. 254-256.
10. YAvkina, L. A. Kachestvo moloka korov lichnyh podsobnyh hozyajstv SHeMurshinskogo rajona CHuvashskoj Respubliki / L. A. YAvkina, G. A. Larionov // Prodovol'stvennaya bezopasnost' i ustojchivoe razvitie APK: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – CHEboksary: FGBOU VPO CHuvashskaya GSKHA, 2015. – S. 345-348.

Information about authors

1. **Larionov Gennadiy Anatolyevich**, , Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Biotechnology and Processing of Agricultural Products, Faculty of Biotechnology and Agronomy, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: larionovga@mail.ru, tel. : 8-909-301-34-86;

2. **Shchiptsova Nadezhda Varsonofievna**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Biotechnology and Processing of Agricultural Products, Faculty of Biotechnology and Agronomy, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: shchiptsova@mail.ru, tel. : 89279950711;

3. **Mardaryeva Natalia Valerievna**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Biotechnology and Processing of Agricultural Products, Faculty of Biotechnology and Agronomy, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29, e-mail: volga480@yandex.ru, tel. : 8-927-841-12-21.