

8. Справочник по химическому составу и технологическим свойствам водорослей и беспозвоночных / под ред. Т.П. Быкова. – М.: Винро, 1999. – 262 с.
9. Мокшанина И.М., Коган П.Я., Терешенко Л.В. и др. Организация питания школьников. – М.: Экономика, 1989. – 144 с.
10. ТР/ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции от 09.12.2011 № 880. – М., 2011.

#### Literatura

1. Tutel'jan V.A., Baturin A.K., Gapparov M.G. i dr. Normy fiziologicheskikh potrebnostej v jenergii i pishhevyyh veshhestvah dlja razlichnyh grupp naselenija Rossijskoj Federacii / MR 2.3.1.2438-08. – М., 2008. – 41 s.
2. Makurina S.V., Rumjanceva G.N. Sravnitel'naja harakteristika funkcional'no-tehnologicheskikh svojstv pishhevyyh volokon // Mjasnaja industrija. – 2006. – № 6. – S. 28–29.
3. Lipatova L.P. Sovremennye trebovanija i tendencii rynka polufabrikatov // Syr'e i dobavki dlja proizvodstva vysokokache-stvennyh produktov. – 2014. – № 3. – S. 48–49.
4. Dobrodeeva L.K. Lechebnye preparaty vodoroslevogo proishozhdenija. – Arhangel'sk, 1997. – 24 s.
5. Zubov L.A., Savel'eva T.A. Celebnyj dar morja. – Arhangel'sk, 1997. – 18 s.
6. Kuz'min V.D. Morskie sokrovishha. – М.: Pishhevaja promyshlennost', 1972. – 138 s.
7. Tjpsina N.N. Novye vidy hlebobulochnyh i konditerskih izdelij s ispol'zovaniem netradicionnogo syr'ja / Krasnojarsk. gos. agrar. un-t. – Krasnojarsk, 2009. – 167 s.
8. Spravochnik po himicheskomu sostavu i tehnologicheskim svojstvam vodoroslej i bespozvonochnyh / pod red. T.P. Bykova. – М.: Vinro, 1999. – 262 s.
9. Mokshanina I.M., Kogan P.Ja., Tereshenko L.V. i dr. Organizacija pitaniya shkol'nikov. – М.: Jekonomika, 1989. – 144 s.
10. ТР/ТС 021/2011. О безопасности пishhevoj produkcii ot 09.12.2011 № 880. – М., 2011.



УДК 664.292:634.7

*М.Н. Школьникова*

### ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЦЕЛЬНОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

*М.Н. Shkolnikova*

### REVIEW OF MODERN METHODS OF WHOLE-MILK PRODUCTS IDENTIFICATION

**Школьникова М.Н.** – д-р техн. наук, проф. каф. биотехнологии Бийского технологического института (филиала) Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова, г. Бийск. E-mail: shkolnikova.m.n@mail.ru

**Shkolnikova M.N.** – Dr. Techn. Sci., Prof., Chair of Biotechnology, Biysk Institute of Technology (Branch), Altai State Technical University named after Polzunov, Biysk. E-mail: shkolnikova .m.n@mail.ru

*Проблема идентификации молочных продуктов в настоящее время приобрела особую актуальность в связи с тем, что их фальсификация особо опасна, ведь молочные продукты являются одними из основных и незаменимых компонентов рациона питания населения, особенно детей всех возрастов, беременных*

*женщин, больных в период реабилитации, людей старшей возрастной категории. Наиболее часто для фальсификации продуктов из коровьего молока используют добавки дешевых растительных жиров: пальмового, пальмоядрового, кокосового и соевого, – которые используют как по отдельности, так и в различ-*

ных сочетаниях. Мониторинг научных публикаций показал, что факт фальсификации жировой фазы молочного продукта можно подтвердить двумя вариантами решения: первый – определение фальсификации жировой фазы молочного продукта по несоответствию жирно-кислотного состава табличным данным жирно-кислотного состава молочного жира из нормативного документа, так как масляная кислота – единственная, которая содержится только в молочном жире, и по ее содержанию в жировой фазе можно судить о том, натурален ли молочный продукт; второй – обнаружение растительных жиров в жировой фазе газо-жидкостной хроматографией стероидов. Цель исследования: проанализировать достоинства, недостатки и области применения по видам молочных продуктов физических, хроматографических методов, методов спектрального анализа и дифференциальной сканирующей калориметрии. Объектами исследования явились современные научные данные по идентификации молочных продуктов органолептическими, физическими и химическими методами. Установлено, что наиболее часто для фальсификации продуктов из коровьего молока используют добавки дешевых растительных жиров: пальмового, пальмоядрового, кокосового и соевого, которые используют как по отдельности, так и в различных сочетаниях. В целях идентификации необходимо применять широкий перечень органолептических, физических и химических методов, выбор которых зависит от вида молочного продукта и содержания в нем жира, целей идентификации и технических возможностей.

**Ключевые слова:** фальсификация, идентификация, молочный жир, низкомолекулярные летучие жирные кислоты, масляная кислота, заменители молочного жира, растительные жиры, стероиды, идентификация по наименованию, органолептические методы, аналитические методы, хроматографическая идентификация, дифференциальная сканирующая калориметрия.

*The problem of identification of dairy products has gained special relevance of late because their falsification is especially dangerous, after all dairy products are one of the main and irreplaceable*

*components of the population nutrition, especially children of all ages, pregnant women, patients during rehabilitation, people of the senior age category. Most often for falsification of products from cow's milk the additives of cheap vegetable fats are used: palm, coconut and soy used both separately, and in various combinations. The review of scientific publications showed that the fact of falsification of a fatty phase of a dairy product can be confirmed with two versions of the decision: the first is the definition of falsification of a fatty phase of a dairy product on the discrepancy of fat and acid structure to tabular data of fat and acid composition of milk fat from normative document as oleic acid only which is in milk fat, and according to its contents in a fatty phase it is possible to judge, whether it is a natural dairy product; the second is the detection of vegetable fats in a fatty phase a gas-liquid chromatography of sterols. The purpose of researches was to analyze the advantages, shortcomings and scopes by types of dairy products of physical, chromatographic methods, methods of the spectral analysis and the differential scanning calorimetry. The objects of research were modern research data on the identification of dairy products by organoleptic, physical and chemical methods. It was established that most often for falsification of products from cow's milk the additives of cheap vegetable fats were used: palm, palm, coconut and soy separately, and in various combinations. For the identification it is necessary to apply the wide list of organoleptic, physical and chemical methods which choice depends on the type of a dairy product and the content in it of fat, is more whole than identification and technical capabilities.*

**Keywords:** falsification, identification, milk fat, low-molecular flying fatty acids, oleic acid, substitutes of milk fat, vegetable fats, sterols, identification according to the name, organoleptic methods, analytical methods, chromatographic identification, differential scanning calorimetry.

**Введение.** Сегодня, по данным экспертов, проблема идентификации молочных продуктов приобрела особую актуальность в связи с динамичным обновлением их ассортимента за счет введения в состав компонентов из растительного сырья (растительных масел, соевых белков и др.), увеличением числа видов и разновидностей кисломолочных продуктов и сыров. Так, по

данным лабораторных испытаний, проведенных в ИЛ ФБУ «Тест-С-Петербург» в 2016 г. из 970 проверенных образцов молочной продукции 20 % оказались фальсифицированными, при этом наибольший удельный вес приходится на фальсифицированное сливочное масло и сыры – 22,4 и 11,5 % соответственно [1]. Также подделке подвергаются сметана, творог, молоко питьевое, сырое и сухое, мороженое, молоко сгущенное с сахаром, сливки питьевые и кисломолочные продукты.

Целью фальсификации является получение незаконной прибыли за счет снижения себестоимости продукции в результате непредусмотренной замены качественного биологически ценного молочного сырья менее ценным. Большинство современных методов фальсификации молочных продуктов сводится к изменениям технологии, использованию более дешевого сырья и последующему доведению физико-химических показателей до установленных нормативными документами требований, например ГОСТ 31451-2013 «Сливки питьевые. Технические условия» [2].

По мнению специалистов, фальсификация молочных продуктов особо опасна, так как они являются одними из основных и незаменимых компонентов рациона питания населения, особенно детей всех возрастов, беременных женщин, больных в период реабилитации, людей старшей возрастной категории. Для них употребление фальсифицированных молочных продуктов чревато не только непоправимым ущербом здоровью, но также и смертельным риском [3].

Наряду с намеренным введением потребителя в заблуждение относительно свойств и происхождения продукции, снижения пищевой и биологической ценности производство и реализация фальсифицированной молочной продукции способствует также недобросовестной конкуренции на продовольственном рынке, вследствие чего добросовестные изготовители оказываются в невыгодном положении.

Наиболее часто для фальсификации продуктов из коровьего молока используют добавки дешевых растительных жиров: пальмового, пальмоядрового, кокосового и соевого, – которые используют как по отдельности, так и в различных сочетаниях [4].

**Цель исследования:** проанализировать достоинства, недостатки и области применения по видам молочных продуктов физических, хроматографических методов, методов спектрального анализа и дифференциальной сканирующей калориметрии.

**Объекты исследования.** Объектами исследования явились современные научные данные по идентификации молочных продуктов органолептическими, физическими и химическими методами.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Отличительной особенностью молочного жира от других животных и растительных жиров является высокое содержание низкомолекулярных летучих жирных кислот, придающих молоку специфический вкус и аромат: масляной, капроновой, каприновой, каприловой [5]. Известно, что для каждого жира характерен свой набор и соотношение жирных кислот: так, для кокосового и пальмоядрового жиров характерно высокое содержание лауриновой кислоты, для соевого – линолевой, для пальмового – пальмитиновой и олеиновой кислот. В то же время, в отличие от молочного жира, во всех растительных жирах отсутствует масляная кислота, а в жирах, за исключением кокосового, практически отсутствуют и другие низкомолекулярные кислоты, включая миристиновую.

Широкое применение нашли и так называемые заменители молочного жира, представляющие смесь растительных жиров, подвергнутых модификации. При этом температура плавления заменителей молочного жира должна быть схожей с ним, что обеспечивает им необходимые пластичные свойства и способствует расширению возможности фальсификации.

Также для фальсификации довольно часто используют гидрированные жиры или смеси с другими маслами, применение которых должно быть ограничено из-за высокого содержания в них транс-изомеров жирных кислот (ТИЖК). ТИЖК образуются в жирах в процессе гидрогенизации, дезодорации, отбеливания и воздействия высоких температур. Транс-жиры обладают усвояемостью, одинаковой с обычными жирами. Входя во все липидные структуры организма, например в клеточные мембраны, транс-жиры нарушают транспорт веществ через них, пере-

дачу сигналов, работу рецепторов на мембранах, биохимию вспомогательных процессов [6].

Идентификация продукции может проводиться по ее наименованию визуально, органолептическими и аналитическими методами.

В ходе обзора современной научной [6–9] литературы по аналитическим методам фальсификации молока и молочной продукции определены основные виды идентификации данных продуктов:

- измерение физико-химических параметров (массовой доли белка и жира), а также температуры замерзания продуктов – для определения сниженной пищевой ценности;

- изучение жирно-кислотного состава – для определения использования не молочных видов сырья и добавления растительных масел;

- измерение содержания аммиака и соды – для определения использования нейтрализующих веществ;

- процентное содержание влаги (воды для молока) и сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) – для определения разбавления продукции водой;

- возможное наличие консервантов [10].

Идентификация продукции по наименованию является самым доступным из указанных методов. Она проводится путем сравнения наименования конкретного продукта, указанного на маркировке потребительской тары и (или) в товаросопроводительной документации, с наименованием, известным для потребителя или приобретателя, указанным для молочной продукции в техническом регламенте на молоко и молочную продукцию, а также в нормативном и/или техническом документе, по которому эта продукция производится.

Наименование продукта состоит из одного слова или сочетания нескольких слов, которые достоверно характеризуют продукт, позволяют отличать данный продукт от других продуктов без дополнительной информации и в определенной степени раскрывают природу его происхождения. Например, в наименовании сливок питьевых наряду с основным термином «сливки» указывается вид животных, от которых получено молоко (кроме молока коровьего) «сливки из овечьего молока». В наименовании сливок питьевых наряду с термином «питьевые сливки» используются термины, характеризующие

способы термической и/или специальной обработки продукта, если такая обработка проводилась, например, «сливки питьевые стерилизованные».

В соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза 022/2011 к маркировке пищевой продукции не допускается в наименовании молочной продукции указывать компоненты, если они или продукты их переработки не входят в состав продукта. В случае, если в составе продукта используется ароматизатор, наименование компонента, замененного этим ароматизатором и не входящего в состав молочной продукции, допускается включать в наименование молочной продукции с использованием слов: со вкусом и (или) с ароматом [11].

На сегодняшний день, по оценкам экспертов [1], факт фальсификации жировой фазы молочного продукта можно подтвердить двумя вариантами решения: первый – определение фальсификации жировой фазы молочного продукта по несоответствию жирно-кислотного состава табличным данным жирно-кислотного состава молочного жира из нормативного документа, так как масляная кислота – единственная, которая содержится только в молочном жире. По ее содержанию в жировой фазе можно судить о том, натурален ли молочный продукт; второй – обнаружение растительных жиров в жировой фазе газожидкостной хроматографией стериннов.

По мнению специалистов аналитических лабораторий, первый вариант является предпочтительней по следующим причинам [1]:

- позволяет быстро и однозначно установить факт несоответствия;

- обеспечивает возможность обнаружения любых жиров немолочного происхождения, в том числе животных и рыбных, а также гидрированных, переэтерифицированных и их смесей;

- позволяет определить содержание молочного жира в жировой фазе, выделенной из продукта, т. е. реально оценить величину введенной добавки посторонних жиров. Кроме того, он относительно дешев и не требует сложной пробоподготовки.

Второй вариант имеет ограниченное применение, так как позволяет определить в составе жировой фазы только растительные жиры, но не дает возможности даже приблизительно

оценить величину такой добавки, также отсутствие в жировой фазе растительных стеринов не является гарантией подлинности (натуральности) молочного продукта [1].

Тем не менее хроматографическая идентификация растительных стеринов среди современных аналитических методов находит широкое применение [6, 7, 12].

Также авторами предложена методика газохроматографической идентификации молочной продукции с низким содержанием жира (до 50 %) по идентификации стеринов молочного жира по наличию на хроматограмме пиков, присущих фитостеринам растительных жиров [8].

В работе А.В. Карташевой и др. предложена методика идентификации добавок растительных жиров в молочном жире методом тонкослойной хроматографии на силикагеле через обнаружение зоны 4-метилстренов, в которой путем газовой хромато-масс-спектрометрии идентифицирован цитростадиенол, являющийся промежуточным продуктом биосинтеза растительных стеринов [13]. Данный метод позволит использовать наличие зоны 4-метилстренов на пластине с силикагелем в качестве маркера при исследовании сливочного масла и других молочных продуктов с высоким содержанием молочного жира, в том числе сливок питьевых с массовой долей жира более 30 % для фальсификации их жирами растительного происхождения.

Следует отметить, что для осуществления хроматографических методов установления фальсификации жировой фазы молочных продуктов требуются дорогостоящее оборудование и высококвалифицированный персонал, что возможно в специализированных лабораториях или испытательных центрах.

В связи с этим предлагаются другие методы физико-химического анализа. Так, по мнению специалистов ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт маслоделия и сыроделия» Россельхозакадемии, наиболее приемлемые для этих целей методы, основанные на определении констант (чисел) молочного жира, в числе которых число Рейхарта-Мейсля, которое характеризует содержание в 5 г жира низкомолекулярных водорастворимых летучих жирных кислот; йодное число, которое характеризует содержание ненасыщенных жирных кислот в жире и выражается в граммах йода, присоединенного по месту разрыва двойных связей в молекулах жирных кислот, в 100 г жира: так, йодное число молочного жира составляет от 25 до 46, жира пальмового масла – от 46 до 58, жира пальмоядрового масла – от 15 до 20 и т. д. [14].

Однако тот факт, что наиболее распространенные в последнее время так называемые тропические масла наиболее близки по йодному числу к молочному жиру, например пальмовое масло, обесценивает этот метод оценки. Однако эффективность использования йодного числа с целью идентификации молочного жира может быть повышена, если применять показатель соотношений йодного числа и числа Рейхарта-Мейсля, когда учитываются два признака отличия растительных жиров от молочного жира – количество непредельных соединений, которое в растительных жирах больше, чем в молочном жире, и содержание водорастворимых летучих жирных кислот, которое в растительных жирах меньше, чем в молочном жире. Благодаря этому соотношения данных показателей по своим значениям существенно удаляются от контрольных значений, получаемых для молочного жира (табл.).

**Соотношения йодного числа к числу Рейхарта-Мейсля**

Жир	Количество молей йода/количество молей низкомолекулярных жирных кислот
Молочный	2,5
Растительное масло:	
подсолнечное	754,2
соевое	356,7
кукурузное	88,1
рапсовое	509,6
пальмовое	90,8

По мнению А.Н. Мазаева, И.А. Шель и др., особо остро стоит вопрос фальсификации сырья молока, вызванной необходимостью снижения себестоимости. Для этой цели используются сухие молочные продукты – сухая подсырная и творожная сыворотка, себестоимость которых низка. Авторы предлагают простой, эффективный и быстрый метод при входном контроле молока – спектральный анализ раствора жировой фракции в УФ-диапазоне, который заключается в специфическом поглощении фосфолипидных оболочек жировых шариков молока и его отсутствие в случае наличия в продукте растительного жира [15].

Изменение химического состава любого объекта влечет за собой изменение его физических свойств, таких как температура плавления и застывания, оптическая плотность, вязкость, показатель преломления и др. Поэтому физические свойства жиров также используются в методах по установлению фальсификации жировой фазы молочных продуктов. Как правило, физические методы не так специфичны, как химические, но они более просты и экспрессны и потому всегда привлекают к себе внимание специалистов.

В работе Л.Н. Буданиной, А.Л. Верещагина и Н.В. Бычина приведены результаты изучения возможности применения метода дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК) для оценки качества образцов молочных продуктов с массовой долей жира до 20 % на предмет наличия жиров растительного происхождения. Исследованы сливки сгущенные с сахаром четырех торговых наименований. По результатам исследований авторами сделан вывод о том, что метод ДСК позволяет качественно идентифицировать молочные продукты на наличие жиров немолочного происхождения по температуре плавления жиров и температуре максимума эндозффекта [16].

Физический метод идентификации жиров немолочного происхождения предложен в патенте РФ на изобретение Е.А. Юровой и Е.Ю. Денисович. В основе запатентованного изобретения лежит фотоколориметрический метод определения оптической плотности выделенной при определенных условиях жировой фракции ис-

следуемого образца при длине волны 430–450 нм в кювете с рабочей длиной 5 мм при температуре с последующим расчетом массовой доли жира немолочного происхождения по специально выведенной формуле [17].

**Выводы.** Установлено, что наиболее часто для фальсификации продуктов из коровьего молока используют добавки дешевых растительных жиров: пальмового, пальмоядрового, кокосового и соевого, которые используют как по отдельности, так и в различных сочетаниях. В целях идентификации необходимо применять широкий перечень органолептических, физических и химических методов, выбор которых зависит от вида молочного продукта и содержания в нем жира, целей идентификации и технических возможностей.

### Литература

1. *Малых М.А., Поликтова Е.Л.* Проблемы идентификации молочной продукции и пути их решения // Контроль качества продукции. – 2017. – № 2. – С. 6–9. – URL: [www.riastk.ru/mos](http://www.riastk.ru/mos).
2. ГОСТ 31451-2013. Сливки питьевые. Технические условия. – М., 2013.
3. *Каламкарова Л.И.* и др. К вопросу о фальсификации молока и молочной продукции в республике Казахстан // Медицина. – 2013. – № 11. – С. 5–8.
4. Официальный сайт Россельхознадзора: федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору. – URL: <http://www.fsvps.ru/fsvps/news/19348.html>.
5. *Горбатова К.К., Гунькова П.И.* Химия и физика молока и молочных продуктов: учебник. – М.: Колос, 2012. – 192 с.
6. *Дунин С.А.* и др. Контроль качества молочной продукции по жирнокислотному составу // Методы оценки соответствия. – 2012. – № 5. – С. 18–23.
7. *Баранова М.Л.* Мнение эксперта. Необходимо внести изменения в нормативную базу // Контроль качества продукции. – 2016. – № 7. – С. 58–59.
8. *Чмиленко Ф.А., Минаева Н.П., Сандомирский А.В.* и др. Установление фальсифика-

- ции молочной продукции методами газовой хроматографии // Методы и объекты химического анализа. – 2009. – Т. 4 – № 1. – С. 60–66.
9. Николаева М.А., Положишникова М.А. Идентификации и обнаружение фальсификации продовольственных товаров: учеб. для вузов. – М.: Академия, 2005. – 320 с.
10. Исследование творога. Методы фальсификации совершенствуются // Контроль качества продукции. – 2016. – № 7. – С. 54–57.
11. ТР ТС 022/2011. Технический регламент Таможенного союза. Пищевая продукция в части ее маркировки. – М.: Стандартинформ, 2011. – 184 с.
12. Серажтудинова Л.Д., Малых М.А. Идентификация молочной продукции: проблемы и решения // Методы оценки соответствия. – 2013. – № 1. – С. 22–25.
13. Карташева А.В., Ефанов С.А., Грехнева Е.В. и др. Применение 4-метилстеринов для обнаружения добавок растительных жиров в молочном жире // Auditorium. – 2015. – № 2 (06). – URL: <http://auditorium.kursksu.ru/index.php?page=6&new=6>.
14. Лепилкина О.В., Тетерева Л.И. Методы установления фальсификации жировой фазы продуктов // Сыроделие и маслоделие. – 2011. – № 5. – URL: <http://www.moloprom.ru/reader/magcheesecontent/?year=2011&month=10>.
15. Мазаев А.Н., Шель И.А., Попова М.А. и др. О фальсификации молока и молочных продуктов // Молодой ученый. – 2014. – № 12. – С. 90–92.
16. Буданина Л.Н., Верещагин А.Л., Бычин Н.В. Применение метода ДСК для идентификации консервированных молочных продуктов // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – Т. 37. – № 2. – С. 98–103.
17. Патент РФ 2279071. Способ определения жиров немолочного происхождения в молочном жире / Юрова Е.А., Денисович Е.Ю. (Россия, г. Москва). – Заявлено 28.01.2003; опубликовано 27.06.2006, Бюл. № 18.
- Контроль качества продукции. – 2017. – № 2. – С. 6–9. – URL: [www.ria-stk.ru/mos](http://www.ria-stk.ru/mos).
2. GOST 31451-2013. Slivki pit'evye. Tehnicheskie uslovija. – М., 2013.
3. Kalamkarova L.I. i dr. K voprosu o fal'sifikacii moloka i molochnoj produkcii v respublike Kazahstan // Medicina. – 2013. – № 11. – С. 5–8.
4. Oficial'nyj sajt Rossel'hoznadzora: federal'naja sluzhba po veterinarnomu i fitosanitarnomu nadzoru. – URL: <http://www.fsvps.ru/fsvps/news/19348.html>.
5. Gorbatova K.K., Gun'kova P.I. Himija i fizika moloka i molochnyh produktov: uchebnik. – М.: Kolos, 2012. – 192 s.
6. Dunin S.A. i dr. Kontrol' kachestva molochnoj produkcii po zhirnokislотному составу // Metody ocenki sootvetstvija. – 2012. – № 5. – С. 18–23.
7. Baranova M.L. Mnenie jeksperta. Neobhodimo vnesti izmenenija v normativnuju bazu // Kontrol' kachestva produkcii. – 2016. – № 7. – С. 58–59.
8. Chmilenko F.A., Minaeva N.P., Sandomirskij A.V. i dr. Ustanovlenie fal'sifikacii molochnoj produkcii metodami gazovoj hromatografii // Metody i ob'ekty himicheskogo analiza. – 2009. – Т. 4 – № 1. – С. 60–66.
9. Nikolaeva M.A., Polozhishnikova M.A. Identifikacii i obnaruzhenie fal'sifikacii prodovol'stvennyh tovarov: ucheb. dlja vuzov. – М.: Akademiya, 2005. – 320 s.
10. Issledovanie tvoroga. Metody fal'sifikacii sovershenstvujutsja // Kontrol' kachestva produkcii. – 2016. – № 7. – С. 54–57.
11. ТР ТС 022/2011. Технический регламент Таможенного союза. Пishhevaja produkcija v chasti ee markirovki. – М.: Standartinform, 2011. – 184 s.
12. Serazhutdinova L.D., Malyh M.A. Identifikacija molochnoj produkcii: problemy i reshenija // Metody ocenki sootvetstvija. – 2013. – № 1. – С. 22–25.
13. Kartasheva A.V., Efanov S.A., Grehneva E.V. i dr. Primenenie 4-metilsterinov dlja obnaruzhenija dobavok rastitel'nyh zhirov v molochnom zhire // Auditorium. – 2015. – № 2 (06). – URL: <http://auditorium.kursksu.ru/index.php?page=6&new=6>.

#### Literatura

1. Malyh M.A., Poliektova E.L. Problemy identifikacii molochnoj produkcii i puti ih reshenija //

14. *Lepilkina O.V., Teterova L.I.* Metody ustanovlenija fal'sifikacii zhirovoj fazy produktov // Syrodelie i maslodelie. – 2011. – № 5. – URL: <http://www.moloprom.ru/reader/magcheesecontent/?year=2011&month=10>.
15. *Mazaev A.N., Shel' I.A., Popova M.A.* i dr. O fal'sifikacii moloka i molochnyh produktov // Molodoj uchenyj. – 2014. – № 12. – S. 90–92.
16. *Budanina L.N., Vereshhagin A.L., Bychin N.V.* Primenenie metoda DSK dlja identifikacii konservirovannyh molochnyh produktov // Tehnika i tehnologija pishhevych proizvodstv. – 2015. – T. 37. – № 2. – S. 98–103.
17. Patent RF 2279071. Sposob opredelenija zhirov nemolochnogo proishozhdenija v molochnom zhire / *Jurova E.A., Denisovich E.Ju.* (Rossija, g. Moskva) Zajavleno 28.01.2003; opublikovano 27.06.2006, Bjul. № 18.

