

в том числе в продукции для детского питания:

- молочные и кисломолочные продукты (йогурты, творог и др.);
- хлебобулочные изделия для детского питания;
- напитки из фруктов, овощей и ягод в различных сочетаниях;
- фруктовые, овощные и ягодные напитки, в том числе и для детского питания;
- джемы различной направленности.

Таким образом, одной из актуальных задач является разработка современных технологий производства экстрактов растительного сырья, используемых в обогащенных продуктах питания с потенциальной антиоксидантной активностью, включая детское питание. При этом детализация рецептур, оценка пищевой и потребительской ценности продуктов являются предметом дальнейших исследований.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Федина, П.А. Определение антиоксидантов в продуктах растительного происхождения амперометрическим методом / П.А. Федина, А.Я. Яшин, Н.И. Черноусова // Химия растительного сырья. – 2010. – №2. – С. 91–97.

2. Приток, Т.Г. Плоды фейхоа – источники повышенного содержания питательных и биологически активных веществ / Т.Г. Приток // Субтропическое и декоративное садоводство: сборник научных трудов. – Сочи: ВНИИЦиСК, 2015. – Т. 53. – С. 120–126.

3. Локтев, Д.Б. Продукты функционального назначения и их роль в питании человека / Д.Б. Локтев, Л.Н. Зоннова // Вятский вестник. – 2010. – №2. – С. 48–53.

4. Сосюра, Е.А. Один из путей рационального использования винограда и фейхоа на Юге России / Е.А. Сосюра, Б.В. Бурцев, Т.И. Гугучкина // Пищевая и перерабатывающая промышленность. – 2015. – №3. – С. 228–234.

5. Сосюра, Е.А. Экстракты из растительного сырья в технологии напитков функционального назначения / Е.А. Сосюра [и др.] // Вестник АПК Ставрополя. – 2013. – №2. – С. 40–41.

6. Мьякинникова, Е.А. Особенности технологии хранения и переработки субтропических плодов / Е.А. Мьякинникова, Г.И. Касьянов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – №96.

amperometriceskim metodom / P.A. Fedina, A.Ja. Jashin, N.I. Chernousova // Himija rastitel'nogo syr'ja. – 2010. – №2. – S. 91–97.

2. Pritok, T.G. Plody fejhoo – istochniki povyshennogo soderzhanija pitatel'nyh i biologicheski aktivnyh veshhestv/T.G. Pritok // Subtropicheskoe i dekorativnoe sadovodstvo: sbornik nauchnyh trudov. – Sochi: VNIICiSK, 2015. – T. 53. – С. 120–126.

3. Loktev, D.B. Produkty funkcional'nogo naznachenija i ih rol' v pitanii cheloveka/D.B. Loktev, L.N. Zonova // Vjatskij vestnik. – 2010. – №2. – S. 48–53.

4. Sosjura, E.A. Odin iz putej racional'nogo ispol'zovanija vinograda i fejhoo na Juge Rossii / E.A. Sosjura, B.V. Burcev, T.I. Guguchkina // Pishhevaja i pererabatyvajushhaja promyshlennost'. – 2015. – №3. – S. 228–234.

5. Sosjura, E.A. Jekstrakty iz rastitel'nogo syr'ja v tehnologii napitkov funkcional'nogo naznachenija / E.A. Sosjura [i dr.] // Vestnik APK Stavropol'ja. – 2013. – №2. – S. 40–41.

6. Mjakinnikova, E.A. Osobennosti tehnologii hranenija i pererabotki subtropicheskikh plodov / E.A. Mjakinnikova, G.I. Kas'janov // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrar'nogo universiteta. – 2014. – №96.

#### REFERENCES

1. Fedina, P.A. Opredelenie antioksidantov v produktah rastitel'nogo proishozhdenija

#### Авторы

Симоненко Елена Сергеевна,  
Симоненко Сергей Владимирович, д-р техн. наук, профессор,  
Золотин Александр Юрьевич, канд. техн. наук,  
Покровская Вера Александровна,  
Копытко Маргарита Сергеевна  
НИИ детского питания – филиал ФИЦ питания, биотехнологии  
и безопасности пищи,  
143500, Московская обл., г. Истра, ул. Московская, д. 48,  
info@niidp.ru

#### Authors

Simonenko Elena Sergeevna,  
Simonenko Sergey Vladimirovich, Doctor of Technical Sciences, Professor  
Zolotin Alexander Yur'evich, Candidate of Technical Sciences,  
Pokrovskaya Vera Alexandrovna,  
Kopytko Margarita Sergeevna  
Scientific-Research Institute of Baby Food – Branch of the Federal  
Research Center for Nutrition, Biotechnology and Food Safety,  
48, Moscow str., Istra, Moscow region, 143500,  
info@niidp.ru

УДК 637.144.5:577.1

DOI: 10.24411/0235-2486-2019-10047

## Методы идентификации молока и молочной продукции

С.В. Симоненко, д-р техн. наук; Е.С. Симоненко; Т.А. Антипова, д-р биол. наук; С.В. Фелик, канд. биол. наук  
НИИ детского питания – филиал ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи, Московская обл., г. Истра

#### Реферат

Фальсификация молока и продуктов, выпускаемых на его основе, считается серьезной проблемой для современного общества. В данной работе приводится описание современных методов анализа, используемых для идентификации видовой принадлежности молока и молочной продукции, указываются их преимущества и недостатки, а также возможности применения в молочной промышленности.

#### Ключевые слова

методы, молочная продукция, фальсификация

#### Цитирование

Симоненко С.В., Симоненко Е.С., Антипова Т.А., Фелик С.В. (2019) Методы идентификации молока и молочной продукции // Пищевая промышленность. 2019. № 4. С. 92–94.

## Methods for the identification of milk and dairy products

S.V. Simonenko, Doctor of Technical Sciences; E.S. Simonenko; T.A. Antipova, Doctor of Biological Sciences;  
S.V. Felik, Candidate of Biological Sciences  
Scientific-Research Institute of Baby Food – Branch of the Federal Research Center for Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Moscow region, Istra

**Abstract**

Falsification of milk and products manufactured on its basis is considered a serious problem for modern society. Goat and sheep milk are falsified by adding cow's milk to it, as a result of which the cost of the final product is reduced. This paper describes the current methods of analysis used to identify the species of milk and dairy products, indicating their advantages and disadvantages, as well as possible applications in the dairy industry.

**Key words**

falsification, methods, dairy products

**Citation**

Simonenko S.V., Simonenko E.S., Antipova T.A., Felik S.V. (2019) Methods for the identification of milk and dairy products // Food processing industry = Pisshevaya promyshlennost. 2019. № 4. P. 92–94.

В лабораторной практике для видовой идентификации молока и молочной продукции используются различные инструментальные методы. Наиболее перспективными являются электрофоретические методы и методы жидкостной хроматографии.

Одним из первых методов, который начал использоваться для анализа белковой фракции молока, был электрофорез. Разделение происходит за счет различной подвижности протеинов в полиакриламидном геле под действием электрического поля. При помощи электрофореза было проанализировано козье молоко с примесью коровьего. В качестве маркерного соединения был выбран альфа s1-казеин, что позволило обнаружить примесь коровьего молока в количестве 25% [4].

Метод капиллярного электрофореза пригоден для быстрого и эффективного разделения казеинов и сывороточных белков, отличается высокой чувствительностью и точным количественным учетом результатов. Его важными преимуществами являются возможность полной автоматизации анализа и использование очень малых количеств образца и реагентов [5].

Метод инфракрасной спектроскопии основан на поглощении или отражении излучения различными веществами, содержащимися в молочных продуктах, в длинноволновой области спектра. Его несомненными преимуществами являются низкая стоимость и малое время анализа.

Иммунохимические методы направлены на обнаружение молочных белков и отличаются высокой специфичностью и чувствительностью. В их основе лежит реакция антигена (выявляемого белка) с моноклональными или поликлональными антителами [6].

В основе методов жидкостной хроматографии лежит разделение различных соединений на определенном сорбенте в потоке растворителя. В качестве сорбентов могут быть использованы гидрофобные, анионообменные, гель-фильтрационные, аффинные и некоторые другие типы матриц. Результаты исследований показали хорошую применимость данного метода для идентификации различных молочных продуктов [7].

Метод газовой хроматографии основан на разделении низкомолекулярных соединений с использованием специфической матрицы в потоке газа-носителя.

Основным требованием к разделяемым веществам является их летучесть. Преимуществом газовой хроматографии является возможность определения видового происхождения продукта [8].

Относительно новыми являются масс-спектрометрические методы состава молочных протеинов, позволяющие проводить тотальный анализ всех белков молока [9]. Исследования, проводимые данными методами, занимают минимальное количество времени и не требуют сложной подготовки образцов.

В последнее время все чаще используются молекулярно-биологические методы идентификации, что связано с высокой достоверностью проводимых анализов. Наиболее популярным среди молекулярно-биологических методов является техника полимеразной цепной реакции (ПЦР), основанная на специфическом связывании олигонуклеотидных зондов с участками ДНК, в результате чего становится возможным их амплификация при участии фермента ДНК-полимеразы [10].

Таким образом, следует отметить, что имеется большое количество методов идентификации состава молока и молочных продуктов. Выбор конкретного подхода зависит от решаемых задач, количества анализируемых проб, требований к чувствительности и экономической эффективности проведения анализа.

Исследования по данному направлению выполняются за счет средств субсидии на выполнение государственного задания в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 гг. (тема №0529-219-0060).

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Fadiloglu, S. Identification of milk from goat, ewe and cow in their mixtures by polyacrylamide gel electrophoresis / S. Fadiloglu, K. Akpınar, Z. Soylemez // Journal of Food Quality. – Vol. 19. – Iss. 5. – P. 391–393.
2. Herrero-Martinez, J.M. Determination of cow's milk in non-bovine and mixed cheeses by capillary electrophoresis of whey proteins in acidic isoelectric buffers / J.M. Herrero-Martinez [et. al.] // Journal of Chromatography A. – 2000. – Vol. 878. – №2. – P. 261–271.

3. Hurley, I.P. Measurement of bovine IgG by indirect competitive ELISA as a means of detecting milk adulteration / I.P. Hurley [et. al.] // Journal of Dairy Science. – 2004. – Vol. 87. – P. 543–549.

4. Ferreira, I.M. Detection and quantification of bovine, ovine and caprine milk percentages in protected denomination of origin cheeses by reversed-phase high-performance liquid chromatography of beta-lactoglobulins / I.M. Ferreira, H. Cacote // Journal of Chromatography A. – 2003. – Vol. 1015. – P. 111–118.

5. Ruiz-Sala, P. Triglyceride composition of ewe, cow, and goat milk fat. / Ruiz-Sala P. [et. al.] // Journal of the American Oil Chemists' Society. – 1996. – Vol. 73. – №3. – P. 283–293.

6. Liland, K.H. Quantitative whole spectrum analysis with MALDI-TOF MS, part I: Measurement optimization / K.H. Liland [et. al.] // Chemometrics and intelligent laboratory systems. – 2009. – Vol. 96. – №2. – P. 210–218.

7. Lopez-Calleja, I. Rapid detection of cows' milk in sheeps' and goats' milk by a species-specific polymerase chain reaction technique/Lopez-Calleja I. [et. al.] // Journal of Dairy Science. – 2004. – Vol. 87. – P. 2839–2845.

**REFERENCES**

1. Fadiloglu, S. Identification of milk from goat, ewe and cow in their mixtures by polyacrylamide gel electrophoresis/S. Fadiloglu, K. Akpınar, Z. Soylemez // Journal of Food Quality. – Vol. 19. – Iss. 5. – P. 391–393.
2. Herrero-Martinez, J.M. Determination of cow's milk in non-bovine and mixed cheeses by capillary electrophoresis of whey proteins in acidic isoelectric buffers/J.M. Herrero-Martinez [et. al.] // Journal of Chromatography A. – 2000. – Vol. 878. – №2. – P. 261–271.
3. Hurley, I.P. Measurement of bovine IgG by indirect competitive ELISA as a means of detecting milk adulteration / I.P. Hurley [et. al.] // Journal of Dairy Science. – 2004. – Vol. 87. – P. 543–549.
4. Ferreira, I.M. Detection and quantification of bovine, ovine and caprine milk percentages in protected denomination of origin cheeses by reversed-phase high-performance liquid chromatography of beta-lactoglobulins / I.M. Ferreira, H. Cacote //