УДК 637.3.05 https://doi.org/10.21603/1019-8946-2023-6-19

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МЯГКИХ СЫРОВ ИТАЛЬЯНСКОЙ ГРУППЫ РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

Надежда Юрьевна Меркулова[1], канд. техн. наук, доцент кафедры
Тохириён Боисджони[1], д-р техн. наук, профессор кафедры
Сергей Леонидович Тихонов[2], д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры
E-mail: tihonov75@bk.ru
Наталья Валерьевна Тихонова[2], д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой
[1]Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург
[2]Уральский государственный аграрный университет, г. Екатеринбург

Целью исследования является изучение качества и безопасности сыров уральского сыроделия, освоившего традиционные итальянские технологии в рамках реализации программы импортозамещения. Объектом исследования явились мягкие итальянские сыры, производимые на минисыроварне г. Екатеринбурга. Выявлено, что за последние годы удалось выпустить на региональный рынок новую продукцию, моделирующую потребительские свойства популярных итальянских сыров и не уступающую им по характеристикам качества и безопасности. Проведена оценка качества и безопасности мягких сыров итальянской группы российского производства по стандартизированным показателям с применением общедоступных методов испытаний. Установлено, что уровень качества и безопасности мягких сыров, вырабатываемых местными сыроделами, в полной мере соответствует предельно допустимым установленным значениям, что свидетельствуют о высоком качестве рассматриваемой продукции. Исследование проводилось на базе единого лабораторного комплекса Уральского государственного экономического университета г. Екатеринбурга.

Ключевые слова: мягкие сыры, качество, безопасность, технический регламент, импортозамещение, Рикотта, Старккино, Качотта, экспертиза, дегустационный анализ

ВВЕДЕНИЕ

Продукция сыроделия традиционно рассматривается как высокопитательный источник усвояемых белков, жиров, микроэлементов, характеризующийся не только сбалансированностью аминокислотного и минерального состава, но и особыми вкусовыми достоинствами [1, 2, 3]. Разнообразие современного сыроделия позволяет потребителям широко использовать сыры и как готовый продукт, и в кулинарии, а развитие мировой торговли дает возможность заполнить ассортимент отечественного производства множеством продуктов, вырабатываемых по зарубежным технологиям [4–7].

Следует отметить, что введение в 2014 г. контрсанкций на ввоз молочной продукции привело к сокращению импорта сыров на 35 %, что создало возможность для импортозамещения со стороны отечественных производителей [8, 9]. Таким образом, наблюдается увеличение доли отечественных производителей на рынке сыров в России, чему поспособствовала политика импортозамещения, давшая толчок для развития отечественного сыроделия [10, 11, 12].

Необходимо подчеркнуть, что тенденция в формировании структуры ассортимента сыров, производимых отечественными сыроварами, обусловлена возможностями действующей производственной базы и освоенными технологическими схемами. В связи с этим развитие местного сыроделия в группе мягких сыров, привычных для итальянского и французского ассортимента остается проблематичным. Необходимо выделить сложную специфику технологического процесса: применение высокой температуры пастеризации молока, внесение повышенных доз бактериальных заквасок сложного состава, формирование крупного сырного зерна, отсутствие второго нагревания и принудительного прессования, высокие риски возникновения дефектов [13, 14].

Вместе с тем очевидны выгоды производства мягких сыров в сравнении с полутвердыми. Себестоимость производства 1 тонны мягких сыров на 7–8 % ниже себестоимости производства полутвердых. Следует выделить преимущества по повышению использования эффективности продуктов переработки молока, пахты, сыворотки и некондиционного молочного сырья. Это особенно важно, в связи с конструктивными возможностями применения минисыроварен, не требующих создания производственных площадок промышленного масштаба, но доступные предприятиям малого и среднего бизнеса.

Ассортимент мягких сыров итальянской группы, достаточно хорошо известен российским потребителям и це-

нителям этого продукта, который насчитывает свыше 400 наименований, среди которых лишь немногие получили международное признание: Маскарпоне, Качотта, Рикотта, Моцарелла, Страккино и др. Технологические особенности производства некоторых видов из этого перечня успешно освоены в условиях минисыроварен г. Екатеринбурга, что позволило за последние годы выпустить на региональный рынок новую продукцию, моделирующую потребительские характеристики известных итальянских аналогов не уступающую им по параметрам качества и безопасности.

Важный вопрос при выборе сыра – качество и безопасность. Особенности технологии производства (использование бактерий и др.), хранения и транспортирования данного вида товара должны соответствовать требованиям стандартов и регламентов.

Цель исследования – изучение качества и безопасности мягких сыров итальянской группы российского производства на примере уральского сыроделия, освоившего традиционные итальянские технологии в рамках реализации программы импортозамещения.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве объектов для исследования были выбраны сыры мягкие итальянской группы (табл. 1), производимые на минисыроварне ИП Павлова Д. А.

Образцы отобраны в производственных условиях, упакованы и опечатаны в установленном порядке. Экспериментальные исследования проведены в едином лабораторном комплексе Уральского государственного экономического университета (г. Екатеринбург).

Органолептические показатели (внешний вид, цвет, вкус и запах, рисунок и консистенцию) изучали по стандартным методикам. Проводили оценку безопасности по стандартизированным показателям с использованием общедоступных методов испытаний. Исследование проводили в соответствии с ГОСТ 30178-96, ГОСТ Р 51766-2001, ГОСТ 30178-96, ГОСТ 30711-2001, ГОСТ 32219-2013, ГОСТ 32901-2014, ГОСТ 31659-2012, МУ 21У-003-2004, МУ 3151-84, МУК 2.6.1.1194-03. Жирнокислотный состав определяли хроматографическим методом на газовом хроматографе.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты проведенной дегустационной оценки (внешнего вида, цвета, вкуса и запаха, рисунка и консистенции) мягких сортов итальянской группы российского производства представлены в таблице 2.

Таблица 1
Характеристика исследуемых образцов

Наименование	Краткая характеристика
Рикотта, м. д.ж 50 % (срок реализации 5 суток)	Альтернатива сливочным сырам с низким содержанием жира, форма цилиндрическая, высотой от 5 до 10 см и диаметром от 10 до 20 см, имеет мягкую кремообразную структуру. Вкус сладкий с выраженным привкусом пастеризации.
Качотта мягкая, м. д.ж 45 % (срок реализации 30 суток)	Мягкий сыр, обычно малых и средних размеров от 500 до 1500 грамм, форма цилиндрическая, высотой от 5 до 10 см, диаметр варьируется от 10 до 20 см. Имеет полумягкую текстуру с плотной кремовой консистенцией. Вкус колеблется от сладкого до немного пикантного и зависит от времени выдержки сыра, условий созревания и добавок
Страккино, м. д.ж 50 % (Срок реализации 5 суток)	Мягкий сыр, приготовленный из цельного молока, и относящийся к свежим сырам. Жирность 45–55. Сыр имеет мягкую кремообразную текстуру с равномерной, маслянистой консистенцией. Вкус мягкий, сливочный с лёгкой кислинкой, немного терпкий.

Таблица 2
Дегустационная оценка мягких сортов итальянской группы российского производства

Наименование показателя	Характеристика		
	Сыр Рикотта	Сыр Страккино	Сыр Качотта
Внешний вид	Цилиндрическая приплюснутая форма головки, поверхность гладкая, перфорированная, без трещин	Цилиндрическая форма, поверхность гладкая с просветами сырного теста, без трещин и повреждений	Приплюснутый цилиндр с плотной поверхностной корочкой, без повреждений
Вкус и запах	Сладковатый, кисломолочный, с выраженным привкусом пастеризации	Чистый, кисломолочный, в меру соленый	Свежий, сладкий, молочный, пикантный
Консистенция	Мягкая кремообразная, нежная, однородная	Плотная, нежная, однородная	Плотная нежная, ломкая, однородная
Рисунок	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
Цвет	Светлый, кремовый	Желтоватый, кремовый	Светлый, кремовый

Таблица 3
Жирнокислотного состава мягких сыров итальянской группы российского производства, %

Жирные кислоты	Обозначение кислот	Объекты испытаний		
		Рикотта	Качотта	Страккино
Масляная	$C_{4:0}$	0,65	0,76	0,46
Капроновая	$C_{6:0}$	0,44	0,57	0,32
Каприловая	$C_{8:0}$	0,26	0,38	0,19
Каприновая	$C_{10:0}$	0,59	0,95	0,45
Лауриновая	$C_{12:0}$	0,05	0,08	0,04
Миристиновая	$C_{14:0}$	0,67	1,13	0,52
Миристолеиновая	$C_{14:1}$	2,29	3,57	1,79
Пальмитиновая	$C_{16:0}$	0,22	0,39	0,17
Пальмитолеиновая	$C_{16:1}$	5,53	8,96	4,60
Маргариновая	$C_{17:0}$	0,26	0,32	0,16
Стеариновая	$C_{18:0}$	1,78	3,07	1,83
Олеиновая	$C_{18:1}$	4,37	6,33	3,66
Линолевая	$C_{18:2}$	0,39	0,78	0,34
Линоленовая	$C_{18:3}$	0,13	0,08	0,12
Сумма насыщенных жирных кислот		4,92	7,65	4,14
Сумма мононенасыщенных жирных кислот		12,19	18,86	10,05
Сумма полиненасыщенных жирных кислот		0,52	0,86	0,46

Источник изображения: Freepik.com

Таблица 4
Показатели безопасности мягких сыров итальянской группы российского производства

Наименование показателя	Метод исследования	Допустимый уровень, не более	Результаты исследований по объектам		
			сыр Рикотта	сыр Страккино	сыр Качотта
Токсичные элементы, мг/кг					
Свинец	ГОСТ 30178	0,5	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Мышьяк	ГОСТ Р 51766	0,3	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Кадмий	ГОСТ 30178	0,2	< 0,1	< 0,02	< 0,02
Ртуть	МУ 2178	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Микротоксины, мг/кг					
Афлатоксин М1	ГОСТ 307111	0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Антибиотики мг/кг					
Левомицетин	ГОСТ 32219	0,0003	не обнаружен	не обнаружен	не обнаружен
Тетрациклиновая группа	ГОСТ 32219	0,01	не обнаружен	не обнаружен	не обнаружен
Стрептомицин	ГОСТ 32219	0,2	не обнаружен	не обнаружен	не обнаружен
Пенициллин	ГОСТ 32219	0,004	не обнаружен	не обнаружен	не обнаружен
Пестициды мг/кг (в пересчете на жир)					
Гексахлор-циклогексан (*α*, *β*)	МУ 3151	1,25	< 0,01	< 0,01	< 0,01
ДДТ и его метаболиты	МУ 3151	1,0	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Радионуклиды Бк/кг					
Цезий-137	МУК 2.61.1194	50	1,6 ± 3,5	1,4 ± 3,8	1,5 ± 3,8
Стронций-90	МУК 2.61.1194	100	4,0 ± 4,9	3,7 ± 5,1	4,1 ± 4,7
Микробиологические показатели					
БГКП в 0,001 г	ГОСТ 32901	не допускается	не обнаружен	не обнаружен	не обнаружен
Патогенные м/о, в т.ч. сальмонеллы в 25 г	ГОСТ 31659	не допускается	не обнаружен	не обнаружен	не обнаружен

Дегустационная оценка показала, что у исследуемых образцов отсутствовали какие-либо дефекты, характерные для мягких сыров в соответствии с описанием итальянских аналогов.

Дана оценка жирнокислотного состава мягких сыров итальянской группы российского производства (табл. 3). Образцы соответствовали жирнокислотному составу, характерному для мягких сыров [14–17]. Содержание суммарных насыщенных кислот $C_{4:0}$ –$C_{8:0}$ варьируется в пределах 4,14–7,65 %.

Проведена оценка безопасности по стандартизированным показателям в соответствии с требованиями ТР ТС 021/2014 «О безопасности пищевой продукции» (табл. 4). Уровень безопасности сыров, вырабатываемых местными производителями, в полной мере соответствовал предельно допустимым значениям токсичных элементов, микотоксинов, антибиотиков, пестицидов, радионуклидов и микробиологических показателей.

Результаты исследований, представленные в таблицах 2–4, свидетельствуют о высокой степени качества и безопасности итальянской группы мягких сыров, производимых местными сыроделами на основе собственной технической и сырьевой базы. ■

RUSSIAN SOFT CHEESES OF ITALIAN VARIETIES: QUALITY AND SAFETY

Nadezhda Yu. Merkulova[1], **Boisjoni Tohiriyon**[1], **Sergey L. Tikhonov**[2], **Natalya V. Tikhonova**[2]
[1]Ural State Economic University, Yekaterinburg
[2]Ural State Agrarian University, Yekaterinburg

ORIGINAL ARTICLE

The Ural cheese industry is currently adapting traditional Italian technologies for Russian market as part of the import substitution program. The new products copy the original properties of popular Italian cheese varieties and compare favorably in quality and safety. This research featured soft Italian cheeses produced at a mini-cheese factory in Yekaterinburg. The tests were performed on the laboratory premises of the Ural State Economic University, Yekaterinburg. The quality and safety tests involved standard methods. The level of quality and safety of soft cheeses produced by local cheese makers fell withing the standard values and demonstrated high consumer properties.

Key words: soft cheeses, quality, safety, technical regulations, import substitution, Ricotta, Starcchino, Caciotta, expertise, sensory evaluation

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Золотин, А. Ю.** Аспекты разработки мягкого сыра: выход и текстура продукта / А. Ю. Золотин, С. В. Симоненко, Е. С. Симоненко [и др.] // Пищевая промышленность. 2023. № 9. С. 43–47.
2. **Николаева, Л. И.** Качество сыров в зависимости от используемых заквасок / Л. И. Николаева, Э. М. Андриянова // Российский электронный научный журнал. 2023. № 1 (47). С. 32–40.
3. **Нестеренко, Н. С.** Расширение ассортимента кисломолочных продуктов, обогащенных функциональными ингредиентами / Н. С. Нестеренко, Р. А. Ворошилин, Е. М. Лобачёва [и др.] // Вестник ВСГУТУ. 2022. № 3 (86). С. 28–35.
4. **Федосова, А. Н.** Запатентованные разработки в области сыроделия и маслоделия / А. Н. Федосова, Н. В. Вагачёва, Е. Г. Дмитриева // Сыроделие и маслоделие. 2023. № 3. С. 38–40.
5. **Калугина, О. И.** Реологические характеристики имитационного сыра / О. И. Калугина, А. С. Потанина [и др.] // Ползуновский Вестник. 2023. №. 2. С. 124–130.
6. **Гаврилова, Н. Б.** Технология мягкого сыра с использованием козьего молока и функциональных ингредиентов / Н. Б. Гаврилова, Н. Л. Чернопольская // Переработка молока. 2023. № 5 (283). С. 16–18.
7. **Ларионов, Г. А.** Технология производства сыра «Качотта» с особенностями проведения стуфатуры / Г. А. Ларионов, А. В. Ефимов [и др.] // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. 2023. № 2 (25). С. 129–134.
8. **Федосова, А. Н.** Обогащение селеном мягких сыров, созревающих с благородной плесенью / А. Н. Федосова, М. В. Каледина [и др.] // Сыроделие и маслоделие. 2023. № 2. С. 43–46.
9. **Васильев, А. С.** Экономические аспекты производства твердых сыров на базе фермерского хозяйства / А. С. Васильев, Е. Н. Чумакова, Ю. Т. Фаринюк // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2023. № 4 (98). С. 87–93.
10. **Оразханов, Ж.** Тренды мирового ассортимента пищевых продуктов, их отражение на российском рынке / Ж. Оразханов, М. Г. Курбанова, Р. А. Ворошилин // Аграрная наука – сельскому хозяйству. 2021. С. 89–92.
11. **Ковалева, И. В.** Устойчивое развитие отрасли сыроделия: проблемы и перспективы / И. В. Ковалева // Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы. 2023. № 1. С. 114–119.
12. **Васильев, А. С.** Экономические аспекты производства твердых сыров на базе фермерского хозяйства / А. С. Васильев, Е. Н. Чумакова, Ю. Т. Фаринюк // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2023. № 4 (98). С. 87–93.
13. **Abdulbagiyeva, S.** Morphophysiological parameters of hard and soft wheat genotypes depending on different water supply / S. Abdulbagiyeva, S. Mammadova [et al.] // Bulletin of Science and Practice. 2023. Vol. 9. № 4. P. 113–120.
14. **Paszczyk, B.** Chemical Composition, Fatty Acid Profile, and Lipid Quality Indices in Commercial Ripening of Cow Cheeses from Different Seasons / B. Paszczyk, M. Polak-Śliwińska, A. E. Zielak-Steciwko // Animals. 2022. Vol. 12. №. 2. P. 198.
15. **Paszczyk, B.** Cheese and Butter as a Source of Health-Promoting Fatty Acids in the Human Diet / B. Paszczyk // Animals. – 2022. – Vol. 12. – №. 23. – P. 3424.
16. **Pajor, F.** Changes in chemical composition and fatty acid profile of milk and cheese and sensory profile of milk via supplementation of goats' diet with marine algae / F. Pajor [et al.] // Animals. 2023. Vol. 13. №. 13. P. 2152.
17. **Reis, M. G.** Comparative evaluation of miniaturized and conventional NIR spectrophotometer for estimation of fatty acids in cheeses / M. G. Reis [et al.] // Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy. 2022. Vol. 279. P. 121433.